

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

ANEXOS del 2.1.2-a. al 5.1.5-b. de la Circular Única de Seguros y Fianzas, publicada el 19 de diciembre de 2014.

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.

ANEXOS DE LA CIRCULAR ÚNICA DE SEGUROS Y FIANZAS
DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL DERIVADAS DE LA
LEY DE INSTITUCIONES DE SEGUROS Y DE FIANZAS

ANEXO 2.1.2-a.

FORMATO DE INFORMACIÓN PARA PERSONAS QUE TENGAN LA INTENCIÓN DE PARTICIPAR EN EL CAPITAL SOCIAL DE UNA INSTITUCIÓN, PERSONAS QUE PRETENDAN CONSTITUIRSE COMO ACREEDORES CON GARANTÍA RESPECTO DEL CAPITAL SOCIAL PAGADO DE UNA INSTITUCIÓN Y PERSONAS QUE PRETENDAN OBTENER EL CONTROL DE UNA INSTITUCIÓN

Este informe deberá presentarse en original y en archivo en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF.

Denominación de la Institución	
Fecha de elaboración (dd/mm/aaaa)	

Esta información forma parte de la solicitud presentada ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, su contenido es confidencial y será objeto de revisión y verificación.

Instrucciones de llenado: Este formato deberá ser llenado por las personas que adquieran o transmitan acciones por más del 2% del capital social pagado de una Institución. No deben dejarse espacios en blanco, en todo caso mencionar: "Ninguno", "No", "No tengo", "No aplica". Todos los nombres y datos requeridos deben presentarse completos (v.g., personas con dos nombres).

SECCIÓN 1.

Datos e Identificación

A. Personas Físicas

Nombre(s)	
Apellido paterno	
Apellido materno	
Nacionalidad	
Ocupación	
RFC	
CURP	
Fecha de Nacimiento	
Correo electrónico	

Domicilio para oír y recibir notificaciones

Calle y número exterior y/o interior	
Colonia	
Delegación o Municipio	
Entidad Federativa	
Código Postal	
País	

Estado civil		
Nombre del cónyuge o concubinario (Señalar régimen matrimonial)		
Nombre de parientes en línea recta ascendente y descendente hasta el primer grado	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	

B. Personas Morales

Denominación o razón social		
Actividad principal		
Nacionalidad		
RFC		
Fecha de constitución		Folio mercantil _____

Representante legal		
Profesión		
Antecedentes laborales (Iniciar por el más reciente)	1.	
	2.	
	3.	

Domicilio para oír y recibir notificaciones

Calle y número exterior y/o interior	
Colonia	
Código Postal	
Delegación o Municipio	
Entidad Federativa	
País	

Nombre de los accionistas que participen con el 10% o más del capital social de la persona moral¹	Accionista		%
	1.		
2.			
3.			
4.			
5.			

^{1/} Tratándose de personas morales, fideicomisos u otros vehículos de inversión, las participaciones directas e indirectas de personas físicas en el capital de éstos, deberán relacionarse y desglosarse hasta la identificación de las personas físicas que sean los últimos beneficiarios de dichas participaciones.

¿Según sus estatutos puede invertir en sociedades?	Sí []	No []
¿Ha sido aprobada la inversión de que se trata por su consejo de administración?	Sí []	No []

SECCIÓN 2.

Participación Actual de la Persona en la Institución

Accionista (en su caso)	[]	___ % tenencia accionaria.	No. de acciones _____	
Cargo (en su caso)	[]	Presidente del consejo de administración.		
	[]	Consejero propietario.		
		Independiente	Sí []	No []
	[]	Consejero suplente.		
		Independiente	Sí []	No []
	[]	Secretario del consejo de administración.		
	[]	Director general.		
	[]	Director jurídico.		
	[]	Director de finanzas.		
	[]	Director comercial.		
[]	Otro(s).			
	Especifique: _____			

Participación Final de la Persona en la Institución

Accionista (en su caso)	[]	___ % tenencia accionaria.	No. de acciones _____	
Cargo (en su caso)	[]	Presidente del consejo de administración.		
	[]	Consejero propietario.		
		Independiente	Sí []	No []
	[]	Consejero suplente.		
		Independiente	Sí []	No []
	[]	Secretario del consejo de administración.		
	[]	Director general.		
	[]	Director jurídico.		
	[]	Director de finanzas.		
	[]	Director comercial.		
[]	Otro(s).			
	Especifique: _____			

SECCIÓN 3.**Relación Patrimonial**

A. Bienes y derechos:	Importe (miles de pesos)
1. Propiedades Inmobiliarias	
Total:	
2. Valores y otros Bienes Muebles	
Total:	
3. Saldos en Bancos	
Total:	
4. Otros	
Total:	
5. Total de Bienes y Derechos (patrimonio bruto)	
B. Deudas y obligaciones:	
6. Hipotecas y Créditos de Entidades Financieras	
Total:	
7. Otras	
Total:	
8. Total de Deudas y Obligaciones	
9. Patrimonio (resta de 5 menos 8)	
10. Fianzas y avales otorgados	
11. Pólizas de seguros	

12. Ingresos Totales	Monto (miles de pesos)	Principal(es) fuente(s) de ingresos
Ultimo año 20__.		
Penúltimo año 20__.		
Antepenúltimo año 20__.		

13. Origen de los Recursos			
Fuente	Entidad o Persona	Monto (miles de pesos)	(%)
Recursos propios.	N/A		
Otros. Especifique: _____			
Total de Recursos:			100 %
14. Comentarios y aclaraciones:			

Capital que suscribirá		____ % del capital de la Institución
Forma de pago		

¿Tiene o ha tenido inversión en entidades financieras?		Sí [<input type="checkbox"/>]	No [<input type="checkbox"/>]
Especifique:	____ % accionario.	Denominación: _____	
La participación es:	[<input type="checkbox"/>] Actual	[<input type="checkbox"/>] Pasada	

SECCIÓN 4.

Información Adicional

Si considera que existe alguna otra información relevante no contemplada en las Secciones anteriores, deberá listar la información y comentar en el siguiente recuadro.

Sección	Información

SECCIÓN 5.

Declaraciones y Firmas

Por este conducto el que suscribe autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, respecto de la información aquí proporcionada, para:

- a) Verificarla como considere pertinente, así como obtener de cualquier otra autoridad que estime conveniente información sobre mi persona o sobre la persona que represento (en su caso), con motivo de la solicitud de autorización presentada ante esa Comisión.
- b) Compartirla con carácter de confidencial con la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, el Banco de México, el Servicio de Administración Tributaria, la Procuraduría General de la República y otras autoridades, para el exclusivo cumplimiento de sus funciones.

Confirmando que he leído y llenado el presente formato con cuidado, de tal manera que entiendo su contenido e implicaciones legales.

Entiendo que el proporcionar datos falsos será motivo de exclusión del que suscribe, sin perjuicio de las penas o sanciones legales que pudieran proceder según el caso.

**DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD
QUE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTA
DECLARACIÓN SON CIERTOS.**

Firma de la persona o representante legal

Nombre: _____

Fecha: _____

SECCIÓN 6.

Documentos que deben acompañar a este informe (en archivos en formato PDF, en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información).

Personas Físicas:

1. Copia de identificación oficial vigente (credencial de elector o pasaporte vigente y en caso de personas de nacionalidad extranjera, forma migratoria o pasaporte).
2. En su caso, copia de la cédula de identificación fiscal.
3. Copia de la CURP.
4. Currículum vitae de cada adquirente.
5. Historial crediticio expedido por una sociedad de información crediticia.
6. Copia de la cédula profesional o certificado de estudios o del documento que acredite el último grado de estudios alcanzados.
7. Situación patrimonial de los últimos tres años.
8. En el caso de extranjeros, documento con el que acrediten su legal estancia en el país.

Personas Morales:

1. Copia certificada de los estatutos sociales vigentes de la persona moral que pretende ser accionista, debidamente inscrita en el Registro Público que corresponda.
2. Copia de la cédula de identificación fiscal.
3. La documentación que acredite la personalidad y facultades del representante legal de la persona moral.
4. Escrito firmado por el representante legal de la persona moral que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refiere el artículo 50 de la LISF.
5. Certificación emitida por el Administrador único o por el Secretario del Consejo de Administración de los Estados Financieros anuales dictaminados y del dictamen del auditor externo, en caso de estar obligado a ello, aprobados por su órgano de administración de los últimos tres ejercicios sociales, o los que correspondan de acuerdo con la fecha de su constitución.
6. En su caso, copia autenticada por el secretario del consejo de administración de la resolución del órgano de administración que apruebe la suscripción y pago de las acciones de la Institución a constituir o en la que se pretende participar.
7. Historial crediticio expedido por una sociedad de información crediticia.

ANEXO 2.1.2-b.

FORMATOS DE CARTA PROTESTA PARA PERSONAS QUE TENGAN INTENCIÓN DE PARTICIPAR EN EL CAPITAL SOCIAL DE UNA INSTITUCIÓN, PERSONAS QUE PRETENDAN CONSTITUIRSE COMO ACREEDORES CON GARANTÍA RESPECTO DEL CAPITAL SOCIAL PAGADO DE UNA INSTITUCIÓN Y PERSONAS QUE PRETENDAN OBTENER EL CONTROL DE UNA INSTITUCIÓN

La carta protesta, según corresponda al trámite de que se trate, la cual deberá presentarse en original y en archivo en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF:

- I. Personas que, dentro del trámite de solicitud de autorización para la organización y operación de Instituciones, tengan intención de suscribir el 2% o más del capital social de la Institución de que se trate.
 - a) Formato de carta protesta para personas físicas:

México D.F., a __ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

El suscrito, (**nombre de la persona que suscribe**), por mi propio derecho y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para la organización y operación de la institución (**tipo de institución**), a denominarse _____, declaro bajo protesta de decir verdad lo siguiente:

- I. Que gozo de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y me encuentro al corriente en el cumplimiento de mis obligaciones a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1 los reportes especiales de crédito del suscrito, en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con mis obligaciones a favor de entidades financieras a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:
 - a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
 - b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
 - c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
 - d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaro que no tengo ni he tenido el control, ni ejerzo ni he ejercido poder de mando de una sociedad emisora que haya incumplido sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores.

- II. Que no estoy ni he estado, sujeto a proceso penal por delito doloso sancionado con pena corporal mayor a un año de prisión, y que, en caso de haberlo estado, éste concluyó con sentencia absolutoria.
- III. Que no he estado sujeto a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente mi exoneración.

- IV. *Que no he sido declarado en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.*

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

*Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 11 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que participe como accionista en el capital social de la institución (**tipo de institución**), a denominarse _____ con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.*

Atentamente,

(Nombre y firma del interesado)

Instrucciones de llenado (formato numeral I, inciso a):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores a la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a IV de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial. Para efectos de lo anterior, se entenderá que una persona física actuó a través de la interposición de una persona moral, cuando la primera tenga o haya tenido el control de la segunda, o bien cuando ejerza o haya ejercido poder de mando respecto de la sociedad o asociación de que se trate.
5. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

b) Formato de carta protesta para personas morales:

México D.F., a ___ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

(Denominación o razón social de la persona moral), por conducto de su representante (**nombre del representante legal**), personalidad que acredita mediante poder contenido en (**datos de la escritura y de su inscripción en el Registro Público de Comercio**), declara bajo protesta de decir verdad y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para la organización y operación de la institución (**tipo de institución**), a denominarse _____, lo siguiente:

I. Que goza de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaramos que nuestra representada no ha incumplido con sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores, ni ejerce ni ha ejercido poder de mando de una sociedad emisora que lo haya hecho.

II. Que no ha estado sujeta a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente su exoneración.

III. Que no ha sido declarada en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio de quien suscribe y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 11 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que participe como accionista en el capital social de la institución (**tipo de institución**), a denominarse _____ con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del representante legal)

(Denominación o razón social de la persona moral)

Instrucciones de llenado (formato numeral I, inciso b):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a III de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

II. Personas que pretendan obtener autorización para adquirir directa o indirectamente más del 5% de las acciones representativas del capital social pagado de una Institución.

a) Formato de carta protesta para personas físicas:

México D.F., a __ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

El suscrito, (**nombre de la persona que suscribe**), por mi propio derecho y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para adquirir directa o indirectamente más del cinco por ciento de acciones representativas del capital pagado de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, declaro bajo protesta de decir verdad lo siguiente:

I. Que gozo de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y me encuentro al corriente en el cumplimiento de mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito del suscrito, en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaro que no tengo ni he tenido el control, ni ejerzo ni he ejercido poder de mando de una sociedad emisora que haya incumplido sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores.

II. Que no estoy ni he estado, sujeto a proceso penal por delito doloso sancionado con pena corporal mayor a un año de prisión, y que, en caso de haberlo estado, éste concluyó con sentencia absolutoria.

III. Que no he estado sujeto a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente mi exoneración.

IV. Que no he sido declarado en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que adquiera directa o indirectamente más del cinco por ciento de acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del interesado)

Instrucciones de llenado (formato numeral II, inciso a):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a IV de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. Para efectos de lo anterior, se entenderá que una persona física actuó a través de la interposición de una persona moral, cuando la primera tenga o haya tenido el control de la segunda, o bien cuando ejerza o haya ejercido poder de mando respecto de la sociedad o asociación de que se trate.
6. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

b) Formato de carta protesta para personas morales:

México D.F., a ___ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

(Denominación o razón social de la persona moral), por conducto de su representante **(nombre del representante legal)**, personalidad que acredita mediante poder contenido en **(datos de la escritura y de su inscripción en el Registro Público de Comercio)**, declara bajo protesta de decir verdad y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para adquirir directa o indirectamente más del cinco por ciento de acciones representativas del capital pagado de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, lo siguiente:

I. Que goza de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaramos que nuestra representada no ha incumplido con sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores, ni ejerce ni ha ejercido poder de mando de una sociedad emisora que lo haya hecho.

II. Que no ha estado sujeta a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente su exoneración.

III. Que no ha sido declarada en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que adquiera directa o indirectamente más del cinco por ciento de acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del representante legal)

(Denominación o razón social de la persona moral)

Instrucciones de llenado (formato numeral II, inciso b):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a III de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

III. Personas que pretendan obtener autorización para constituirse como acreedores con garantía respecto de más del 5% de las acciones representativas del capital social pagado de una Institución.

a) Formato de carta protesta para personas físicas:

México D.F., a __ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

El suscrito, (**nombre de la persona que suscribe**), por mi propio derecho y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para constituirse como acreedor con garantía sobre acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, declaro bajo protesta de decir verdad lo siguiente:

I. Que gozo de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y me encuentro al corriente en el cumplimiento de mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito del suscrito, en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaro que no tengo ni he tenido el control, ni ejerzo ni he ejercido poder de mando de una sociedad emisora que haya incumplido sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores.

II. Que no estoy ni he estado, sujeto a proceso penal por delito doloso sancionado con pena corporal mayor a un año de prisión y que, en caso de haberlo estado, éste concluyó con sentencia absolutoria.

III. Que no he estado sujeto a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente mi exoneración.

IV. Que no he sido declarado en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno constituirme como acreedor con garantía sobre acciones respecto de más del cinco por ciento de acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, con los porcentajes accionarios propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del interesado)

Instrucciones de llenado (formato numeral III, inciso a):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores a la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a IV de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. Para efectos de lo anterior, se entenderá que una persona física actuó a través de la interposición de una persona moral, cuando la primera tenga o haya tenido el control de la segunda, o bien cuando ejerza o haya ejercido poder de mando respecto de la sociedad o asociación de que se trate.
6. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

b) Formato de carta protesta para personas morales:

México D.F., a ___ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

(Denominación o razón social de la persona moral), por conducto de su representante **(nombre del representante legal)**, personalidad que acredita mediante poder contenido en **(datos de la escritura y de su inscripción en el Registro Público de Comercio)**, declara bajo protesta de decir verdad y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para constituirse como acreedores con garantía sobre acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, declaro lo siguiente:

I. Que goza de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaramos que nuestra representada no ha incumplido con sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores, ni ejerce ni ha ejercido poder de mando de una sociedad emisora que lo haya hecho.

II. Que no ha estado sujeta a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente su exoneración.

III. Que no ha sido declarada en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno constituirme como acreedor con garantía sobre acciones respecto de más del cinco por ciento de acciones representativas de más del cinco por ciento del capital social pagado de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, con los porcentajes accionarios propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del representante legal)

(Denominación o razón social de la persona moral)

Instrucciones de llenado (formato numeral III, inciso b):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a III de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

- IV. Personas o Grupo de Personas que pretendan obtener el Control de una Institución, en términos de lo dispuesto por el artículo 2, fracción IX, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.
- a) Formato de carta protesta para personas físicas:

México D.F., a ___ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

El suscrito, (**nombre de la persona que suscribe**), por mi propio derecho y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para obtener el control de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, en términos de lo dispuesto por el artículo 2, fracción IX, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, declaro bajo protesta de decir verdad lo siguiente:

- I. Que gozo de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y me encuentro al corriente en el cumplimiento de mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito del suscrito, en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con mis obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaro que no tengo ni he tenido el control, ni ejerzo ni he ejercido poder de mando de una sociedad emisora que haya incumplido sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores.

- II. Que no estoy ni he estado, sujeto a proceso penal por delito doloso sancionado con pena corporal mayor a un año de prisión, y que, en caso de haberlo estado, éste concluyó con sentencia absolutoria.
- III. Que no he estado sujeto a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente mi exoneración.
- IV. Que no he sido declarado en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que obtenga el obtener el control de la institución (**tipo de institución**) denominada _____, en términos de lo dispuesto por el artículo 2, fracción IX, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, en la solicitud de autorización que nos ocupa, con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del interesado)

Instrucciones de llenado (formato numeral IV, inciso a):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a IV de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. Para efectos de lo anterior, se entenderá que una persona física actuó a través de la interposición de una persona moral, cuando la primera tenga o haya tenido el control de la segunda, o bien cuando ejerza o haya ejercido poder de mando respecto de la sociedad o asociación de que se trate.
6. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

b) Formato de carta protesta para personas morales:

México D.F., a ___ de _____ de _____.

COMISION NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS

Presente.

(Denominación o razón social de la persona moral), por conducto de su representante **(nombre del representante legal)**, personalidad que acredita mediante poder contenido en **(datos de la escritura y de su inscripción en el Registro Público de Comercio)**, declara bajo protesta de decir verdad y con el objeto de proporcionar la información que resulte necesaria en relación con la solicitud de autorización presentada [a presentarse] ante esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para obtener el control de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, en términos de lo dispuesto por el artículo 2, fracción IX, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, lo siguiente:

I. Que goza de buen historial crediticio de acuerdo con los reportes especiales de crédito emitidos por las sociedades de información crediticia denominadas _____ y _____, y se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, inclusive tratándose de créditos que hayan sido materia de reestructura. Adjunto a la presente, sírvanse encontrar como Anexo 1, los reportes especiales de crédito en los que esa Comisión podrá constatar que no existe incumplimiento alguno con sus obligaciones crediticias a favor de entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas, o bien que de existir alguna clave de prevención en ese sentido, de los propios reportes puede apreciarse:

- a) La existencia de una resolución favorable al deudor por la impugnación del registro de que se trate, en virtud de errores imputables a los usuarios de las sociedades de información crediticia que sean entidades financieras sujetas a la supervisión de las autoridades financieras mexicanas;
- b) La existencia de pago de adeudos vencidos a la fecha de la consulta y evidencia de pago sostenido en un período de 1 año;
- c) Pago de quebrantos causados a una entidad financiera, sin importar su monto, promovido de manera voluntaria por el acreditado, o
- d) La existencia de resoluciones judiciales favorables a los acreditados, ante litigio con los acreedores.

De igual forma declaramos que nuestra representada no ha incumplido con sus obligaciones de pago de títulos de deuda en el mercado de valores, ni ejerce ni ha ejercido poder de mando de una sociedad emisora que lo haya hecho.

II. Que no ha estado sujeta a procedimientos de averiguación o investigación de carácter administrativo ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas por infracciones graves a las leyes financieras nacionales o extranjeras, o ante otras instituciones supervisoras y reguladoras mexicanas del sistema financiero o de otros países, o bien que habiéndolo estado, éstos tuvieron como conclusión resolución firme y definitiva o acuerdo/convenio en el que se determinó expresamente su exoneración.

III. Que no ha sido declarada en concurso civil o mercantil, o bien que aún habiéndolo sido éste se dio por terminado por las causales señaladas en las fracciones I, II o V del artículo 262 de la Ley de Concursos Mercantiles, o, tratándose de concurso civil, por haber pagado íntegramente a los acreedores o celebrado convenio con éstos, en términos de las leyes locales.

Quien suscribe la presente autoriza a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para que, en su caso, verifique ante las entidades financieras mexicanas, las sociedades de información crediticia y cualesquier autoridad competente, la veracidad de las declaraciones contenidas en este escrito, respecto de cualquier tipo de operaciones, conforme a lo previsto en el artículo 41 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Las declaraciones bajo protesta de decir verdad contenidas en este documento, se formulan para efectos de que esa Comisión Nacional de Seguros y Fianzas cuente con elementos de juicio para evaluar la honorabilidad e historial crediticio y de negocios satisfactorio del suscrito y para que se determine, en su caso, en ejercicio de la facultad discrecional que le confiere el artículo 50, fracción II, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas a esa autoridad, si es prudente y oportuno que obtenga el control de la institución **(tipo de institución)** denominada _____, en términos de lo dispuesto por el artículo 2, fracción IX, de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, con los porcentajes de tenencia accionaria propuestos [a proponerse] en la solicitud de autorización que nos ocupa.

Atentamente,

(Nombre y firma del representante legal)

(Denominación o razón social de la persona moral)

Instrucciones de llenado (formato numeral IV, inciso b):

1. Llenar los espacios en blanco y proporcionar la información señalada entre paréntesis, según corresponda.
2. Adjuntar los reportes especiales de crédito emitidos por dos sociedades de información crediticia, con fecha de expedición no mayor de tres meses anteriores a la fecha de solicitud, que conforman el Anexo 1.
3. En el evento de que el interesado no esté en posibilidad de formular cualquiera de las declaraciones a que refieren los numerales I a III de esta carta, deberá expresar en el numeral correspondiente dicha circunstancia, detallando los hechos, actos y razones que se lo impiden o por las cuales no se ubique en los supuestos referidos.
4. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial alguno, directamente o a través de interpósita persona, en perjuicio de entidades financieras con motivo del incumplimiento de obligaciones a su cargo o de quitas, condonaciones o descuentos recibidos respecto de créditos, salvo que éstos hubiesen sido al amparo de programas generales implementados por las propias entidades financieras o el Gobierno Federal, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características del crédito en cuestión, con indicación de la entidad acreditante, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.
5. En caso de que la persona hubiere causado quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial en perjuicio de sociedades emisoras en el mercado de valores en las que ejerza o haya ejercido el control o tenga o haya tenido poder de mando, por incumplimiento en las obligaciones de pago contraídas con éstas, el interesado deberá declarar dicha situación, indicando los términos y características de la operación en cuestión, con indicación de la sociedad emisora, así como una descripción detallada de las circunstancias bajo las cuales se ocasionó el quebranto, menoscabo o detrimento patrimonial.

ANEXO 2.1.3-a.**INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA CONSTITUIR UNA INSTITUCIÓN DE SEGUROS**

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de escritura constitutiva o contrato social que deberá contener los siguientes elementos:
 - a) Nombre completo o denominación social, según corresponda, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyen la sociedad, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Descripción del objeto social, que se limitará al funcionamiento como Institución de Seguros en las operaciones y ramos a practicar, considerando para ello lo dispuesto por la LISF y por las presentes Disposiciones.
 - c) Denominación social.
 - d) Duración.
 - e) Importe del capital social, considerando para ello:
 - 1) Contar con un capital mínimo pagado por cada operación o ramo que requieran sea autorizado, el cual se deberá expresar en UDI y se cubrirá en moneda nacional conforme a lo dispuesto en el artículo 49 de la LISF y el Capítulo 6.1 de las presentes Disposiciones.
 - 2) Cuando el capital social exceda del mínimo, deberá estar pagado cuando menos en un 50%, siempre que este porcentaje no sea menor del mínimo establecido.
 - 3) Tratándose de sociedades de capital variable, el capital mínimo obligatorio estará integrado por acciones sin derecho a retiro. El monto del capital con derecho a retiro, en ningún caso podrá ser superior al capital pagado sin derecho a retiro.
 - 4) Las acciones deberán pagarse íntegramente en efectivo en el acto de ser suscritas.
 - 5) Señalar, en su caso, las acciones de voto limitado. En caso de que existan más de una serie de acciones, deberá indicarse expresamente el porcentaje del capital social que podrá corresponder a cada serie.
 - 6) El capital social de las Instituciones de Seguros podrá integrarse con una parte representada por acciones de voto limitado hasta por un monto equivalente al 30% del capital pagado, previa autorización de la Comisión, estas acciones de voto limitado otorgarán derecho de voto únicamente en los asuntos relativos a cambio de objeto, fusión, escisión, transformación, disolución y liquidación, así como cancelación de su inscripción en cualquier bolsa de valores y así deberá quedar establecido.
 - 7) Igualmente, las acciones de voto limitado podrán conferir derecho a recibir un dividendo preferente y acumulativo, así como un dividendo superior al de las acciones ordinarias, siempre y cuando así se establezca en los estatutos sociales de la institución emisora. En ningún caso los dividendos de este tipo de acciones podrán ser inferiores a los de otras clases de acciones.
 - 8) Los gobiernos extranjeros no podrán participar, directa o indirectamente, en el capital de las Instituciones de Seguros, con excepción de lo previsto por el artículo 50, fracción I, de la LISF.
 - 9) No podrán participar en el capital social pagado de la Institución de Seguros, directamente o a través de interpósita persona, instituciones de crédito, sociedades mutualistas, casas de bolsa, almacenes generales de depósito, arrendadoras financieras, empresas de factoraje financiero, uniones de crédito, sociedades financieras de objeto múltiple reguladas o no reguladas, sociedades operadoras de fondos de inversión, sociedades cooperativas de ahorro y préstamo, sociedades financieras populares, sociedades financieras comunitarias, organismos de integración financiera rural, administradoras de fondos para el retiro, sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, ni casas de cambio, salvo los casos previstos en la LISF, debiendo incorporar esta prohibición en el proyecto de escritura.

- f) La aportación de cada socio en efectivo y, cuando así lo permitan las disposiciones derivadas de la LISF, la aportación en otros bienes, precisando el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización.
- g) Domicilio de la institución de seguros que se pretende constituir, debiendo estar siempre dentro del territorio de la República Mexicana.
- h) La obligación de celebrar una asamblea general ordinaria cada año, por lo menos, estableciendo el derecho de los socios que representen, cuando menos, el 10% del capital pagado, para pedir que se convoque a asamblea extraordinaria. Si el consejo no expidiere la convocatoria pedida, señalando un plazo no mayor de treinta días a contar de la fecha en que reciba la petición para la reunión de la asamblea, el comisario, a moción de los accionistas interesados, expedirá la convocatoria en los mismos términos en que el consejo debiera hacerlo.
- i) La forma de administración de la institución de seguros que se pretende constituir en términos de los artículos 55, 56, 57, 58, 59 y 70 de la LISF.

Los consejeros y demás miembros de los comités a los que se refiere el numeral III, inciso g), de este Anexo, estarán obligados a abstenerse expresamente de participar en la deliberación y votación de cualquier asunto que implique para ellos un conflicto de interés. Asimismo, deberán mantener absoluta confidencialidad respecto de todos aquellos actos, hechos o acontecimientos relativos a la Institución de Seguros, así como de toda deliberación que se lleve a cabo en los comités, sin perjuicio de la obligación que tendrá la Institución de Seguros de proporcionar toda la información que le sea solicitada de acuerdo a lo previsto en la LISF.

- j) El mecanismo para llevar a cabo el nombramiento de los consejeros, consejeros independientes, del director general, así como la designación de los que han de llevar la firma social.
 - k) El mecanismo para la designación de los miembros del comité de auditoría en términos de lo dispuesto por el artículo 72 de la LISF.
 - l) Contemplar que los actos del director general y de los funcionarios que ocupen cargos con la jerarquía inmediata inferior a la de éste, en el desempeño de sus funciones, obligarán directa e ilimitadamente a la Institución de Seguros de que se trate, sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales en que incurran personalmente.
 - m) La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la Institución de Seguros, debiendo hacer mención que las pérdidas acumuladas que registre una Institución de Seguros deberán aplicarse directamente y en el orden indicado, a los siguientes conceptos: a las utilidades pendientes de aplicación al cierre del ejercicio, siempre y cuando no se deriven de la reevaluación por inversión en títulos de renta variable; a las reservas de capital y al capital pagado.
 - n) Las facultades de la asamblea general extraordinaria de accionistas y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto, en cuanto a las disposiciones legales que pueden ser modificadas por la voluntad de los socios, debiendo apearse en todo momento a lo dispuesto por el artículo 54 de la LISF.
 - o) Los casos en que la Institución de Seguros haya de disolverse anticipadamente.
 - p) Las bases para acordar y practicar la liquidación convencional de la Institución de Seguros, el modo de proceder a la elección del o de los liquidadores, cuando no hayan sido designados anticipadamente de conformidad con lo señalado por la Ley General de Sociedades Mercantiles y el Capítulo Segundo del Título Décimo Segundo de la LISF.
 - q) Asimismo, deberá contemplar todas las menciones que específicamente señala la LISF que se inserten en los estatutos sociales.
- II. Relación de los socios fundadores, que deberá contener los siguientes elementos:
- a) Los nombres completos de los socios fundadores, señalando su nacionalidad, domicilio, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) El monto del capital que cada uno suscribirá, la forma en que lo pagarán y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.

- c) En el caso de que los socios fundadores sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno de ellos, y cuando se trate de personas morales deberán presentar copia certificada del acta constitutiva con los datos de inscripción en el Registro Público de Comercio que corresponda de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refiere el artículo 50 de la LISF.
- III. Programa estratégico que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- a) Descripción del sistema de gobierno corporativo que pretende implementar, la cual deberá contener por lo menos:
- 1) La estructura de su sistema de gobierno corporativo y una breve explicación de cómo se espera que éste corresponda al perfil de riesgos de la institución de seguros que se pretende constituir.
 - 2) La descripción de los principales roles y responsabilidades del consejo de administración, su participación en los comités existentes, así como la segregación de las responsabilidades en la institución de seguros que se pretende constituir.
 - 3) La estructura corporativa del Grupo Empresarial al que, en su caso, pertenezca la institución de seguros que se pretende constituir.
- b) Explicación sobre el funcionamiento previsto de su sistema de administración integral de riesgos, incluyendo:
- 1) Visión general de la estructura y la organización del sistema de administración integral de riesgos.
 - 2) Visión general de su estrategia de administración de riesgos, sus límites de tolerancia al riesgo y las políticas que pretende implementar para garantizar el cumplimiento de tales límites.
 - 3) Explicación de la forma en que el sistema de administración integral de riesgos se incorporará en la toma de decisiones y operación de la institución de seguros que se pretende constituir, y comprenderá estrategias, procesos y procedimientos para identificar, medir, monitorear, administrar e informar sobre una base continua, los riesgos, en un nivel individual y agregado, a los cuales estará o podría estar expuesta la institución de seguros que se pretende constituir, así como sus interdependencias.
- c) Descripción general del sistema de control interno que pretende implementar, señalando las razones por las cuales considera que este sistema será apropiado a la naturaleza, escala y complejidad del negocio, de conformidad con lo previsto en su plan de actividades.
- d) Descripción del funcionamiento del área de auditoría interna, incluyendo la manera en que ésta garantizará la eficacia de los controles internos dentro de la institución de seguros que se pretende constituir y cómo mantendrá su independencia y objetividad con respecto a las actividades operativas que realizará.
- e) Descripción de la forma en que se implementará la función actuarial y sus principales áreas de responsabilidad, así como una descripción de cómo se asegurará que esta función sea objetiva, efectiva y permanente.
- f) Las políticas y normas en materia de:
- 1) Suscripción de riesgos. En el caso de instituciones de seguros que pretendan operar seguros de caución, dichas políticas y normas deberán comprender lo relativo a la obtención de garantías y el seguimiento de los riesgos asegurados.
 - 2) Diseño de productos de seguros.
 - 3) Inversiones.
 - 4) Administración integral de riesgos.
 - 5) Reaseguro y otros mecanismos de transferencia de riesgos.
 - 6) Reaseguro Financiero.
 - 7) Financiamiento de sus operaciones.

- 8) Las normas para evitar conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la institución de seguros que se pretende constituir, en el ejercicio de las funciones que tengan asignadas.
 - 9) En el caso de instituciones de seguros que pretendan operar seguros de caución, las medidas a efecto de evitar que la institución y los agentes manejen pólizas, contratos o certificados firmados y sin requisitar, en contravención a lo previsto en los artículos 98 y 294, fracción XVIII, de la LISF.
 - 10) Contratación de servicios con terceros.
 - 11) Las demás obligaciones que se deriven de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables a la institución de seguros que se pretende constituir.
- g) Los mecanismos y procedimientos que la institución de seguros que se pretende constituir utilizará para la constitución y adecuado funcionamiento de los siguientes comités:
- 1) Comité de auditoría.
 - 2) Comité de inversiones.
 - 3) Comité de reaseguro.
 - 4) Comité de suscripción, en su caso.
 - 5) Comité de comunicación y control.
 - 6) Otros comités de carácter consultivo que, en su caso, se tenga contemplado constituir.
- h) Información general sobre el proceso que pretende seguir para evaluar la idoneidad de los consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la institución de seguros que se pretende constituir y de quienes desempeñarán otras funciones trascendentes de la misma, señalando los requisitos mínimos específicos que aplicarán para evaluar dichas aptitudes profesionales, de competencia y experiencia, así como su historial crediticio satisfactorio y honorabilidad.
- i) Información general sobre el proceso que pretende seguir para cumplir con lo establecido en el Título 24 de las presentes Disposiciones en materia de revelación de información.
- IV. Propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la institución de seguros que se pretende constituir, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
 - c) Personas que integrarán los comités a que hace referencia el inciso g) del numeral III anterior.
- V. Plan de actividades que desarrolle, como mínimo, los siguientes aspectos:
- a) Las operaciones, ramos y tipos de seguro que pretenda operar la institución de seguros a constituir.
 - b) El capital social inicial, así como su capital pagado.
 - c) El presupuesto financiero, basado en el plan de negocios y proyecciones financieras de la institución de seguros que se pretende constituir, las cuales deberán considerar:
 - 1) La proyección del Balance General y Estado de Resultados consolidados de la institución de seguros que se pretende constituir, así como:
 - i. Los supuestos de emisión y crecimiento de primas.
 - ii. El nivel de retención esperado y su justificación.
 - iii. La constitución e incremento de las reservas técnicas.

- iv. La estimación del comportamiento de los gastos de administración, adquisición y siniestralidad.
 - v. El resultado técnico, de operación y del ejercicio para cada uno de los años proyectados.
 - vi. La asignación de activos y el producto financiero que en su caso espere obtener de los mismos.
 - vii. Las posibles aportaciones de capital para cada uno de los años proyectados, la aplicación de pérdidas o utilidades y la constitución de la reserva legal.
- 2) La proyección de su Requerimiento de Capital de Solvencia y el nivel de Fondos Propios y Fondos Propios Admisibles, considerando:
 - i. La fórmula general para el cálculo de su Requerimiento de Capital de Solvencia.
 - ii. Los riesgos a los que, de manera adicional a los considerados en la fórmula general, podría estar expuesta la institución de seguros que se pretende constituir.
 - 3) Supuestos macroeconómicos respecto a la evolución del producto interno bruto, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, entre otros, que publiquen, en su caso, la Secretaría, el Banco de México o el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
 - 4) Dichas proyecciones deberán ser a tres años en el caso de operaciones de no vida y de diez años cuando se trate de operaciones de seguros de vida, y deberán realizarse con base en los parámetros técnicos que establece la LISF, las presentes Disposiciones y las demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables. Asimismo, las proyecciones deberán contemplar escenarios de comportamiento adverso de las operaciones, conforme a los estudios de viabilidad financiera y técnica de la institución de seguros que se pretende constituir.
 - 5) El presupuesto financiero deberá ser consistente con las políticas señaladas en el inciso f) del numeral III del presente Anexo, así como con las bases relativas a su operación señaladas en el inciso d) siguiente.
- d) Las bases relativas a su operación que contemplen, como mínimo:
- 1) Organigrama y estructura administrativa, desarrollando las funciones a desempeñar en cada puesto y señalando el área específica en la que se realizarán dichas funciones.
 - 2) Programas de capacitación a empleados y agentes de seguros, que contemple objetivos generales observables y medibles.
 - 3) Estructura para el otorgamiento del servicio a los asegurados, atención para el pago de beneficios y reclamaciones, así como políticas para satisfacer adecuadamente las necesidades de servicio.
 - 4) Programa de apertura de sucursales y oficinas de servicio para los siguientes tres años.
 - 5) Sistemas que empleará para el registro, control y reporte de la estadística relativa a los seguros.
 - 6) Sistemas que utilizará para el registro, control y reporte de sus operaciones contables.
 - 7) Sistemas que empleará para efectuar la valuación de las reservas técnicas.
 - 8) Sistemas que se prevé emplear para dar cumplimiento a las funciones de su sistema de gobierno corporativo.
 - 9) Medidas de seguridad que instrumentará para preservar la integridad de la información.
 - 10) Mecanismos de atención de quejas.
 - 11) Servicios que contraten con terceros para el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las pólizas de seguros o aquellos que sean complementarios o auxiliares, así como los proyectos de los contratos correspondientes.

- 12) Para el caso de que se pretenda constituir una institución de seguros especializada en salud:
 - i. El mecanismo que conforme a la legislación vigente empleará para cumplir con la responsabilidad civil en que pudieran incurrir en el desempeño de sus actividades.
 - ii. La forma y términos en que la institución de seguros que se pretende constituir prevé prestar los servicios, especificando los recursos propios que empleará y en su caso, los contratos de prestación de servicios que celebrará con terceros para ese efecto.
 - iii. El dictamen provisional expedido por la Secretaría de Salud, el cual no deberá tener más de sesenta días naturales de haber sido expedido.
 - e) Las previsiones de cobertura geográfica y segmentos de mercado que pretenda atender, en los cuales deberá indicarse los sectores a los que se desea destinar la venta de sus productos.
 - f) Los proyectos de productos de seguro que pretendan ofrecer y registrar ante la Comisión en términos de los artículos 200, 201, 202, 203 y 215 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
 - g) Los programas de operación técnica y colocación de seguros, respecto a las operaciones y ramos para los cuales está solicitando autorización.
 - h) Los proyectos de los métodos actuariales que, en su caso, deberán registrar ante la Comisión para el cálculo de reservas técnicas en los términos de los artículos 217 y 218 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
- VI. En el caso de que la solicitud comprenda la autorización para operar ramos o subramos de fianzas, el interesado deberá complementar la solicitud respectiva en términos de lo señalado en el Anexo 2.1.3-c.
- VII. Comprobante de haber constituido un depósito en garantía en moneda nacional en institución de crédito o de valores gubernamentales por su valor de mercado, a favor de la Tesorería de la Federación, por una cantidad igual al 10% del capital mínimo pagado con que deba operar la sociedad.

ANEXO 2.1.3-b.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA CONSTITUIR UNA SOCIEDAD MUTUALISTA

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de escritura constitutiva o contrato social que deberá contener lo siguiente:
 - a) Razón o denominación social, expresando su carácter de sociedad mutualista de seguros.
 - b) Duración.
 - c) Domicilio, debiendo estar siempre dentro del territorio de la República Mexicana.
 - d) Los nombres completos, domicilio y demás generales de los mutualizados, con indicación de los valores asegurados por cada uno de ellos y las cifras de sus cuotas, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - e) Cuantía del fondo social exhibido y la forma de amortizarlo.
 - f) Descripción del objeto social que se limitará al funcionamiento como sociedad mutualista de seguros, en las operaciones y ramos a practicar, considerando para ello lo dispuesto en la LISF y en las presentes Disposiciones.
 - g) El máximo destinado a gastos de funcionamiento inicial y la proporción de las cuotas anuales que podrá emplear el consejo de administración para gastos de gestión de la sociedad, que serán fijados cada año por la asamblea general.
 - h) Las condiciones generales de acuerdo con las cuales se celebrarán los contratos entre la sociedad y los mutualizados de conformidad con los artículos 200, 201 y 202 de la LISF.
 - i) El modo de hacer la estimación de los valores asegurados y las condiciones recíprocas de prórroga o rescisión de los contratos y las circunstancias que hagan cesar los efectos de dichos contratos.

- j) La forma y las condiciones de la declaración que deben hacer los mutualizados en caso de siniestro para el ajuste de las indemnizaciones que puedan debérselos y el plazo dentro del cual deba efectuarse el ajuste de cada siniestro, pudiendo hacerse, si así se conviene en el contrato social, un ajuste total o parcial de dichos siniestros, en la inteligencia de que, en caso de ajustes parciales, dentro de los noventa días naturales que sigan a la expiración de cada ejercicio, se hará un ajuste general de los siniestros a cargo del año, a fin de que cada beneficiario reciba, si hay lugar a ello, el saldo de la indemnización regulada en su provecho. Si en el contrato social se establece que los ajustes de los siniestros sean totales, el mismo contrato especificará el máximo de responsabilidad adicional de cada mutualizado, para los casos en que la sociedad resulte con pérdidas por ese concepto, en un ejercicio determinado
- k) La facultad de la sociedad mutualista de seguros para rescindir el contrato después del siniestro, dentro de los treinta días naturales siguientes a la notificación hecha al mutualizado. Este derecho, cuando se pacte, sólo podrá ejercitarse mediante la restitución por la sociedad mutualista de seguros de la parte de cuota que corresponda al periodo en que no se garantizan los riesgos. En este caso, el mutualizado puede rescindir, sin indemnización, las otras pólizas que pueda tener con la sociedad mutualista de seguros.
- l) Se deberá incluir expresamente en el contrato social que en ningún momento podrán participar en forma alguna en la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir, gobiernos o dependencias oficiales extranjeros, entidades financieras del exterior, o agrupaciones de personas extranjeras, físicas o morales, sea cual fuere la forma que revistan directamente o través de interpósita persona.
- m) Indicarán que por lo menos cada año se celebrará una asamblea general, en la fecha que fije el contrato social. En éste se determinará el mínimo de valores asegurados o de cuotas necesarias para la composición de la asamblea, que no podrá ser, en todo caso, menor del 50% del total de dichas sumas y cuotas. Asimismo, establecerán el máximo de votos que podrán ser representados por un solo mutualizado, y que en ningún caso podrá exceder del 25% de los valores asegurados o de las cuotas de la sociedad; sin embargo, cuando se trate de sociedades mutualistas de seguros que practiquen operaciones de vida, cada mutualizado tendrá derecho a un voto.
- n) Deberán establecer que las decisiones que se refieran a la disolución de la sociedad, a su fusión con otras sociedades, a su cambio de objeto y a cualquier otra reforma a la escritura, deberán tomarse, cuando menos, con una mayoría del 80% del total de votos computables en la sociedad, a menos que se trate de segunda convocatoria, caso en el cual las resoluciones podrán tomarse cualquiera que sea el número de votos representados. La asamblea general tendrá las más amplias facultades para resolver todos los asuntos que a la sociedad competen, en los términos del contrato social.
- o) Especificarán que las convocatorias para las asambleas deberán hacerse por el consejo de administración o por los comisarios. Los mutualizados que representen por lo menos el 10% del total de los valores asegurados o de las cuotas de la sociedad, podrán pedir por escrito, en cualquier tiempo, al consejo de administración o a los comisarios, la convocatoria de una asamblea general para tratar los asuntos que indiquen en su petición.
- p) El consejo de administración, estará formado por el número de miembros mutualizados que establezca el contrato social, el cual no podrá ser inferior de cinco ni mayor de quince, y serán electos por un periodo no mayor de cinco años, precisamente por la asamblea general, y su nombramiento deberá recaer en personas que cuenten con honorabilidad e historial crediticio satisfactorio. Las facultades del consejo de administración se determinarán en el contrato social y los miembros del consejo de administración podrán escoger entre ellos, y, si el contrato social lo permite fuera de ellos, uno o varios directores, cuya remuneración consistirá en un emolumento fijo que se tomará de la parte de cuota prevista para gastos de gestión. La sociedad mutualista de seguros no podrá encargar la gestión de sus negocios a un director que no haya sido designado en la forma indicada en este inciso o una empresa distinta de la sociedad. Los miembros del consejo de administración deberán ser electos entre los mutualizados que tengan la suma de valores asegurados o de cuotas que determinen los estatutos, pudiendo las minorías, cuya representación en la asamblea no sea menor del 5%, nombrar un consejero, por lo menos.
- q) El mecanismo para la designación de los comisarios de la sociedad, en términos de lo dispuesto por el artículo 337, fracción XVIII, de la LISF.
- r) Las bases para acordar y practicar la liquidación convencional de la sociedad, el modo de proceder a la elección del o de los liquidadores, debiéndose apegar a lo previsto en el Capítulo Segundo del Título Décimo Segundo de la LISF.

- II. La relación de los socios mutualizados fundadores a que se refiere el inciso b) de la fracción IX del artículo 337 de la LISF, tendrá que elaborarse en los siguientes términos:
- a) Presentarán por escrito una relación de los socios mutualizados fundadores, indicando su nombre completo, nacionalidad, domicilio y ocupación.
 - b) Los valores asegurados por cada uno de ellos y las cifras de sus cuotas.
 - c) Acreditarán el origen de los recursos que aportan al fondo social, para lo cual deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
- III. Programa estratégico que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- a) Descripción del sistema de gobierno corporativo que pretende implementar, la cual deberá contener por lo menos:
 - 1) La estructura de su sistema de gobierno corporativo y una breve explicación de cómo se espera que éste corresponda al perfil de riesgos de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir.
 - 2) La descripción de los principales roles y responsabilidades del consejo de administración, su participación en los comités existentes, así como la segregación de las responsabilidades en la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir.
 - b) Explicación sobre el funcionamiento previsto de su sistema de administración integral de riesgos, incluyendo:
 - 1) Visión general de la estructura y la organización del sistema de administración integral de riesgos.
 - 2) Visión general de su estrategia de administración de riesgos, sus límites de tolerancia al riesgo y las políticas que pretende implementar para garantizar el cumplimiento de tales límites.
 - 3) Explicación de la forma en que el sistema de administración integral de riesgos se incorporará en la toma de decisiones y operación de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir, y comprenderá estrategias, procesos y procedimientos para identificar, medir, monitorear, administrar e informar sobre una base continua, los riesgos, en un nivel individual y agregado, a los cuales estará o podría estar expuesta la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir, así como sus interdependencias.
 - c) Descripción general del sistema de control interno que pretende implementar, señalando las razones por las cuales considera que este sistema será apropiado a la naturaleza, escala y complejidad de la operación, de conformidad con lo previsto en su plan de actividades.
 - d) Descripción del funcionamiento del área de auditoría interna, incluyendo la manera en que ésta garantizará la eficacia de los controles internos dentro de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir y cómo mantendrá su independencia y objetividad con respecto a las actividades operativas que realizará.
 - e) Descripción de la forma en que se implementará la función actuarial y sus principales áreas de responsabilidad, así como una descripción de cómo se asegurará que esta función sea objetiva, efectiva y permanente.
 - f) Las políticas y normas en materia de:
 - 1) Suscripción de riesgos.
 - 2) Diseño de productos de seguros.
 - 3) Inversiones.
 - 4) Administración integral de riesgos.
 - 5) Reaseguro y otros mecanismos de transferencia de riesgos.
 - 6) Financiamiento de sus operaciones.
 - 7) Las normas para evitar conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la sociedad mutualista que se pretende constituir, en el ejercicio de las funciones que tengan asignadas.
 - 8) Contratación de servicios con terceros.
 - 9) Las demás obligaciones que se deriven de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables a la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir.

- g) Los mecanismos y procedimientos que la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir utilizará para la constitución y adecuado funcionamiento de los siguientes comités:
 - 1) Comité de inversiones.
 - 2) Comité de comunicación y control.
 - 3) Otros comités de carácter consultivo que, en su caso, se tenga contemplado constituir.
 - h) Información general sobre el proceso que pretende seguir para evaluar la idoneidad de los consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y comisarios de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir y de quienes desempeñarán otras funciones trascendentes de la misma, señalando los requisitos mínimos específicos que aplicarán para evaluar dichas aptitudes profesionales, de competencia y experiencia, así como su historial crediticio satisfactorio y honorabilidad.
 - i) Información general sobre el proceso que pretende seguir para cumplir con lo establecido en el Título 24 de las presentes Disposiciones en materia de revelación de información.
- IV. Propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y comisarios, debiendo presentar la siguiente información y documentos:
- a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la sociedad mutualista que se pretende constituir, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
 - c) Personas que integrarán los comités a que hace referencia el inciso g) del numeral III anterior.
- V. Plan de actividades que desarrolle como mínimo los siguientes aspectos:
- a) Las operaciones, ramos y tipos de seguro que pretenda operar la sociedad mutualista de seguros a constituir.
 - b) El fondo social inicial.
 - c) El presupuesto financiero, basado en el plan de negocios y proyecciones financieras de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir, las cuales deberán considerar:
 - 1) La proyección del Balance General y Estado de Resultados de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir, así como:
 - i. Los supuestos de emisión y crecimiento de primas.
 - ii. El nivel de retención esperado y su justificación.
 - iii. La constitución e incremento de las reservas técnicas.
 - iv. La estimación del comportamiento de los gastos de administración, adquisición y siniestralidad.
 - v. El resultado técnico, de operación y del ejercicio para cada uno de los años proyectados.
 - vi. La asignación de activos y el producto financiero que en su caso espere obtener de los mismos.
 - vii. Las posibles aportaciones de los socios mutualizados para cada uno de los años proyectados, la aplicación del remanente de los ejercicios y la constitución de los fondos social y de reserva.
 - 2) Supuestos macroeconómicos respecto a la evolución del producto interno bruto, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, entre otros, que publiquen, en su caso, la Secretaría, el Banco de México o el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

- 3) Dichas proyecciones deberán ser a tres años en el caso de operaciones de no vida y de diez años cuando se trate de operaciones de seguros de vida, y deberán realizarse con base en los parámetros técnicos que establece la LISF, las presentes Disposiciones y las demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables. Asimismo, las proyecciones deberán contemplar escenarios de comportamiento adverso de las operaciones, conforme a los estudios de viabilidad financiera y técnica de la sociedad mutualista de seguros que se pretende constituir.
 - 4) El presupuesto financiero deberá ser consistente con las políticas señaladas en el inciso f) del numeral III del presente Anexo, así como con las bases relativas a su operación señaladas en el inciso d) siguiente.
- d) Las bases relativas a su operación que contemplen, como mínimo:
- 1) Organigrama y estructura administrativa, desarrollando las funciones a desempeñar en cada puesto y señalando el área específica en la que se realizarán dichas funciones.
 - 2) Programas de capacitación a empleados, que contemple objetivos generales observables y medibles.
 - 3) Estructura para el otorgamiento del servicio a los mutualizados, atención para el pago de beneficios y reclamaciones, así como políticas para satisfacer adecuadamente las necesidades de servicio.
 - 4) Programa de apertura de oficinas de servicio para los siguientes tres años.
 - 5) Sistemas que empleará para el registro, control y reporte de la estadística relativa a los seguros.
 - 6) Sistemas que utilizará para el registro, control y reporte de sus operaciones contables.
 - 7) Sistemas que empleará para efectuar la valuación de las reservas técnicas.
 - 8) Sistemas que se prevé emplear para dar cumplimiento a las funciones de su sistema de gobierno corporativo.
 - 9) Medidas de seguridad que instrumentará para preservar la integridad de la información.
 - 10) Mecanismos de atención de quejas.
 - 11) Servicios que contraten con terceros para el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las pólizas de seguros o aquellos que sean complementarios o auxiliares, así como los proyectos de los contratos correspondientes.
- e) Las previsiones de cobertura geográfica que pretendan atender, en los cuales deberá indicarse los sectores a los que se destinarán sus coberturas.
- f) Los proyectos de productos de seguro que pretendan ofrecer y registrar ante la Comisión en términos de los artículos 200, 201, 202, 203 y 215 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
- g) Los programas de operación técnica y colocación de seguros, respecto a las operaciones y ramos para los cuales está solicitando autorización.

ANEXO 2.1.3-c.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA CONSTITUIR UNA INSTITUCIÓN DE FIANZAS

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de escritura constitutiva o contrato social que deberá contener los siguientes elementos:
 - a) Nombre completo o denominación social, según corresponda, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyen la sociedad, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Descripción del objeto social, que se limitará al funcionamiento como Institución de Fianzas en los ramos y subramos a practicar, considerando para ello lo dispuesto por la LISF y por las presentes Disposiciones.
 - c) Denominación social.
 - d) Duración.

- e) Importe del capital social, considerando para ello:
- 1) Contar con un capital mínimo pagado por cada ramo o subramo que requieran sea autorizado, el cual se deberá expresar en Unidades de Inversión y se cubrirá en moneda nacional conforme a lo dispuesto en el artículo 49 de la LISF y el Capítulo 6.1 de las presentes Disposiciones.
 - 2) Cuando el capital social exceda del mínimo, deberá estar pagado cuando menos en un 50%, siempre que este porcentaje no sea menor del mínimo establecido.
 - 3) Tratándose de sociedades de capital variable, el capital mínimo obligatorio estará integrado por acciones sin derecho a retiro. El monto del capital con derecho a retiro, en ningún caso podrá ser superior al capital pagado sin derecho a retiro.
 - 4) Las acciones deberán pagarse íntegramente en efectivo en el acto de ser suscritas.
 - 5) Señalar, en su caso, las acciones de voto limitado. En caso de que existan más de una serie de acciones, deberá indicarse expresamente el porcentaje del capital social que podrá corresponder a cada serie.
 - 6) El capital social de las Instituciones de Fianzas podrá integrarse con una parte representada por acciones de voto limitado hasta por un monto equivalente al 30% del capital pagado, previa autorización de la Comisión, estas acciones de voto limitado otorgarán derecho de voto únicamente en los asuntos relativos a cambio de objeto, fusión, escisión, transformación, disolución y liquidación, así como cancelación de su inscripción en cualquier bolsa de valores y así deberá quedar establecido.
 - 7) Igualmente, las acciones de voto limitado podrán conferir derecho a recibir un dividendo preferente y acumulativo, así como un dividendo superior al de las acciones ordinarias, siempre y cuando así se establezca en los estatutos sociales de la institución emisora. En ningún caso los dividendos de este tipo de acciones podrán ser inferiores a los de otras clases de acciones.
 - 8) Los gobiernos extranjeros no podrán participar, directa o indirectamente, en el capital de las Instituciones de Fianzas, con excepción de lo previsto por el artículo 50, fracción I, de la LISF.
 - 9) No podrán participar en el capital social pagado de la Institución de Fianzas, directamente o a través de interpósita persona, instituciones de crédito, sociedades mutualistas, casas de bolsa, almacenes generales de depósito, arrendadoras financieras, empresas de factoraje financiero, uniones de crédito, sociedades financieras de objeto múltiple reguladas o no reguladas, sociedades operadoras de fondos de inversión, sociedades cooperativas de ahorro y préstamo, sociedades financieras populares, sociedades financieras comunitarias, organismos de integración financiera rural, administradoras de fondos para el retiro, sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, ni casas de cambio, salvo los casos previstos en la LISF, debiendo incorporar esta prohibición en el proyecto de escritura.
- f) La aportación de cada socio en efectivo, y cuando así lo permitan las disposiciones derivadas de la LISF la aportación en otros bienes, precisando el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización.
- g) Domicilio de la institución de fianzas que se pretende constituir, debiendo estar siempre dentro del territorio de la República Mexicana.
- h) La obligación de celebrar una asamblea general ordinaria cada año, por lo menos, estableciendo el derecho de los socios que represente, por lo menos, el 10% del capital pagado, para pedir que se convoque a asamblea extraordinaria. Si el consejo no expidiere la convocatoria pedida, señalando un plazo no mayor de treinta días a contar de la fecha en que reciba la petición para la reunión de la asamblea, el comisario, a moción de los accionistas interesados, expedirá la convocatoria en los mismos términos en que el consejo debiera hacerlo.
- i) La forma de administración de la institución de fianzas que se pretende constituir en términos de los artículos 55, 56, 57, 58, 59 y 70 de la LISF.

Los consejeros y demás miembros de los comités a los que se refiere el numeral III, inciso g), de este Anexo, estarán obligados a abstenerse expresamente de participar en la deliberación y votación de cualquier asunto que implique para ellos un conflicto de interés. Asimismo, deberán mantener absoluta confidencialidad respecto de todos aquellos actos, hechos o acontecimientos relativos a la Institución de Fianzas, así como de toda deliberación que se lleve a cabo en los comités, sin perjuicio de la obligación que tendrá la Institución de Fianzas de proporcionar toda la información que le sea solicitada de acuerdo a lo previsto en la LISF.

- j) El mecanismo para llevar a cabo el nombramiento de los consejeros, consejeros independientes, del director general, así como la designación de los que han de llevar la firma social.
 - k) El mecanismo para la designación de los miembros del comité de auditoría en términos de lo dispuesto por el artículo 72 de la LISF.
 - l) Contemplar que los actos del director general y de los funcionarios que ocupen cargos con la jerarquía inmediata inferior a la de éste, en el desempeño de sus funciones, obligarán directa e ilimitadamente a la Institución de Fianzas de que se trate, sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales en que incurran personalmente.
 - m) La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la Institución de Fianzas, debiendo hacer mención que las pérdidas acumuladas que registre una Institución de Fianzas deberán aplicarse directamente y en el orden indicado, a los siguientes conceptos: a las utilidades pendientes de aplicación al cierre del ejercicio, siempre y cuando no se deriven de la reevaluación por inversión en títulos de renta variable; a las reservas de capital y al capital pagado.
 - n) Las facultades de la asamblea general extraordinaria de accionistas y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto, en cuanto a las disposiciones legales que pueden ser modificadas por la voluntad de los socios, debiendo apegarse en todo momento a lo dispuesto por el artículo 54 de la LISF.
 - o) Los casos en que la Institución de Fianzas haya de disolverse anticipadamente.
 - p) Las bases para acordar y practicar la liquidación convencional de la Institución de Fianzas, el modo de proceder a la elección del o de los liquidadores, cuando no hayan sido designados anticipadamente de conformidad con lo señalado por la Ley General de Sociedades Mercantiles y en el Capítulo Segundo del Título Décimo Segundo de la LISF.
 - q) Asimismo, deberá contemplar todas las menciones que específicamente señala la LISF que se inserten en los estatutos sociales.
- II. Relación de los socios fundadores, que deberá contener los siguientes elementos:
- a) Los nombres completos de los socios fundadores, señalando su nacionalidad, domicilio, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) El monto del capital que cada uno suscribirá, la forma en que lo pagarán y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
 - c) En el caso de que los socios fundadores sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno de ellos, y cuando se trate de personas morales deberán presentar copia certificada del acta constitutiva con los datos de inscripción en el Registro Público de Comercio que corresponda de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refiere el artículo 50 de la LISF.
- III. Programa estratégico que deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
- a) Descripción del sistema de gobierno corporativo que pretende implementar, la cual deberá contener por lo menos:
 - 1) La estructura de su sistema de gobierno corporativo y una breve explicación de cómo se espera que éste corresponda al perfil de riesgos de la institución de fianzas que se pretende constituir.
 - 2) La descripción de los principales roles y responsabilidades del consejo de administración, su participación en los comités existentes, así como la segregación de las responsabilidades en la institución de fianzas que se pretende constituir.
 - 3) La estructura corporativa del Grupo Empresarial al que, en su caso, pertenezca la institución de fianzas que se pretende constituir.

- b) Explicación sobre el funcionamiento previsto de su sistema de administración integral de riesgos, incluyendo:
 - 1) Visión general de la estructura y la organización del sistema de administración integral de riesgos.
 - 2) Visión general de su estrategia de administración de riesgos, sus límites de tolerancia al riesgo y las políticas que pretende implementar para garantizar el cumplimiento de tales límites.
 - 3) Explicación de la forma en que el sistema de administración integral de riesgos se incorporará en la toma de decisiones y operación de la institución de fianzas que se pretende constituir, y comprenderá estrategias, procesos y procedimientos para identificar, medir, monitorear, administrar e informar sobre una base continua, los riesgos, en un nivel individual y agregado, a los cuales estará o podría estar expuesta la institución de fianzas que se pretende constituir, así como sus interdependencias.
- c) Descripción general del sistema de control interno que pretende implementar, señalando las razones por las cuales considera que este sistema será apropiado a la naturaleza, escala y complejidad del negocio, de conformidad con lo previsto en su plan de actividades.
- d) Descripción del funcionamiento del área de auditoría interna, incluyendo la manera en que ésta garantizará la eficacia de los controles internos dentro de la institución de fianzas que se pretende constituir y cómo mantendrá su independencia y objetividad con respecto a las actividades operativas que realizará.
- e) Descripción de la forma en que se implementará la función actuarial y sus principales áreas de responsabilidad, así como una descripción de cómo se asegurará que esta función sea objetiva, efectiva y permanente.
- f) Las políticas y normas en materia de:
 - 1) Suscripción de fianzas. Dichas políticas y normas deberán comprender lo relativo a la obtención de garantías y seguimiento de las obligaciones garantizadas.
 - 2) Diseño de notas técnicas y documentación contractual de fianzas.
 - 3) Inversiones.
 - 4) Administración integral de riesgos.
 - 5) Reafianzamiento.
 - 6) Reaseguro Financiero.
 - 7) Financiamiento de sus operaciones.
 - 8) Las normas para evitar conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la institución de fianzas que se pretende constituir, en el ejercicio de las funciones que tengan asignadas.
 - 9) Las medidas a efecto de evitar que la institución de fianzas y los agentes de fianzas manejen pólizas o contratos firmados y sin requisitar, en contravención a lo previsto en los artículos 98 y 295, fracción XVII, de la LISF.
 - 10) Contratación de servicios con terceros.
 - 11) Las demás obligaciones que se deriven de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables a la institución de fianzas que se pretende constituir.
- g) Los mecanismos y procedimientos que la institución de fianzas que se pretende constituir utilizará para la constitución y adecuado funcionamiento de los siguientes comités:
 - 1) Comité de auditoría.
 - 2) Comité de inversiones.
 - 3) Comité de reafianzamiento.
 - 4) Comité de suscripción.
 - 5) Comité de comunicación y control.
 - 6) Otros comités de carácter consultivo que, en su caso, se tenga contemplado constituir.

- h) Información general sobre el proceso que pretende seguir para evaluar la idoneidad de los consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la institución de fianzas que se pretende constituir y de quienes desempeñarán otras funciones trascendentes de la misma, señalando los requisitos mínimos específicos que aplicarán para evaluar dichas aptitudes profesionales, de competencia y experiencia, así como su historial crediticio satisfactorio y honorabilidad.
 - i) Información general sobre el proceso que pretende seguir para cumplir con lo establecido en el Título 24 de las presentes Disposiciones en materia de revelación de información.
- IV. Propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la institución de fianzas que se pretende constituir, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
 - c) Personas que integrarán los comités a que hacen referencia el inciso g) del numeral III anterior.
- V. Plan de actividades que desarrolle, como mínimo, los siguientes aspectos:
- a) Los ramos y subramos que pretenda operar la institución de fianzas a constituir.
 - b) El capital social inicial, así como su capital pagado.
 - c) El presupuesto financiero, basado en el plan de negocios y proyecciones financieras de la institución de fianzas que se pretende constituir, las cuales deberán considerar:
 - 1) La proyección del Balance General y Estado de Resultados consolidados de la institución de fianzas que se pretende constituir, así como:
 - i. Los supuestos de emisión y crecimiento de primas.
 - ii. El nivel de retención esperado y su justificación.
 - iii. La constitución e incremento de las reservas técnicas.
 - iv. La estimación del comportamiento de los gastos de administración, adquisición y reclamaciones.
 - v. El resultado técnico, de operación y del ejercicio para cada uno de los años proyectados.
 - vi. La asignación de activos y el producto financiero que en su caso espere obtener de los mismos.
 - vii. Las posibles aportaciones de capital para cada uno de los años proyectados, la aplicación de pérdidas o utilidades y la constitución de la reserva legal.
 - 2) La proyección de su Requerimiento de Capital de Solvencia y el nivel de Fondos Propios y Fondos Propios Admisibles, considerando:
 - i. La fórmula general para el cálculo de su Requerimiento de Capital de Solvencia.
 - ii. Los riesgos a los que, de manera adicional a los considerados en la fórmula general, podría estar expuesta la institución de fianzas que se pretende constituir.
 - 3) Supuestos macroeconómicos respecto a la evolución del producto interno bruto, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, entre otros, que publiquen, en su caso, la Secretaría, el Banco de México o el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

- 4) Dichas proyecciones deberán ser a cinco años y deberán realizarse con base en los parámetros técnicos que establece la LISF, las presentes Disposiciones y las demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables. Asimismo, las proyecciones deberán contemplar escenarios de comportamiento adverso de las operaciones, conforme a los estudios de viabilidad financiera y técnica de la institución de fianzas que se pretende constituir.
 - 5) El presupuesto financiero deberá ser consistente con las políticas señaladas en el inciso f) del numeral III del presente Anexo, así como con las bases relativas a su operación señaladas en el inciso d) siguiente.
- d) Las bases relativas a su operación que contemplen, como mínimo:
- 1) Organigrama y estructura administrativa, desarrollando las funciones a desempeñar en cada puesto y señalando el área específica en la se realizarán dichas funciones.
 - 2) Programas de capacitación a empleados y agentes de fianzas, que contemple objetivos generales observables y medibles.
 - 3) Estructura para el otorgamiento del servicio a los fiados, beneficiarios, atención para el pago de reclamaciones, así como políticas para satisfacer adecuadamente las necesidades de servicio.
 - 4) Programa de apertura de sucursales y oficinas de servicio para los siguientes tres años.
 - 5) Sistemas que empleará para el registro, control y reporte de la estadística relativa a las fianzas.
 - 6) Sistemas que utilizará para el registro, control y reporte de sus operaciones contables.
 - 7) Sistemas que empleará para efectuar la valuación de las reservas técnicas.
 - 8) Sistemas que se prevé emplear para dar cumplimiento a las funciones de su sistema de gobierno corporativo.
 - 9) Medidas de seguridad que instrumentará para preservar la integridad de la información.
 - 10) Mecanismos de atención de quejas.
 - 11) Servicios que contraten con terceros para el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las pólizas de fianzas o aquellos que sean complementarios o auxiliares, así como los proyectos de los contratos correspondientes.
- e) Las previsiones de cobertura geográfica y segmentos de mercado que pretendan atender, en los cuales deberá indicarse los sectores a los que se desea destinar la venta de sus productos.
- f) Los proyectos de notas técnicas y documentación contractual de fianzas que pretendan ofrecer y registrar ante la Comisión en términos de los artículos 209 y 210 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
- g) Los programas de operación técnica y colocación de fianzas, respecto a los ramos y subramos para los cuales está solicitando autorización.
- VI. Comprobante de haber constituido un depósito en garantía en moneda nacional en institución de crédito o de valores gubernamentales por su valor de mercado, a favor de la Tesorería de la Federación, por una cantidad igual al 10% del capital mínimo pagado con que deba operar la sociedad.

ANEXO 2.1.3-e.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN BAJO LA CUAL OPERE UNA INSTITUCIÓN DE SEGUROS O SOCIEDAD MUTUALISTA POR AMPLIACIÓN O CAMBIO DE LAS OPERACIONES O RAMOS CORRESPONDIENTES

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de reforma de estatutos sociales o contrato social que deberá contener, como mínimo, los siguientes elementos:
 - a) Descripción del objeto social de conformidad con las operaciones y ramos que, en su caso, ampliará o cambiará, debiendo apegarse a lo dispuesto en los artículos 25, 26, 118, 294, 337 y 361 de la LISF.

- b) Para el caso de Instituciones de Seguros, el importe del capital social de conformidad con las operaciones y ramos que, en su caso, ampliará o cambiará, en el entendido que deberá contar con un capital mínimo pagado por cada operación o ramo que requieran sea autorizado, el cual se deberá expresar en UDI y se cubrirá en moneda nacional conforme a lo dispuesto en el artículo 49 de la LISF y el Capítulo 6.1 de las presentes Disposiciones. En el caso de Sociedades Mutualistas, el fondo social que constituirá de conformidad con las operaciones y ramos que, en su caso, pretende ampliar o cambiar.
- Se deberá acreditar la forma en que se suscribirá el capital o fondo social, la forma en que se pagará y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
- II. Proyecto del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas o de socios mutualizados en la que se apruebe la ampliación o cambio de las operaciones o ramos correspondientes.
- III. En caso de realizar modificaciones al capital o fondo social, a los accionistas o socios mutualizados, a los montos de participación accionaria o participación social de la Institución de Seguros o de la Sociedad Mutualista solicitante, se requerirá la relación e información de las personas que directa o indirectamente pretendan mantener una participación en el capital social de la Institución de Seguros o en el fondo social de la Sociedad Mutualista que deberá contener los siguientes elementos:
- a) Los nombres completos de los accionistas o socios mutualizados, señalando su nacionalidad, domicilio, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
- b) El monto del capital o monto de las cuotas que cada uno suscribirá, la forma en que lo pagarán y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
- c) En el caso de Instituciones de Seguros, cuando los socios sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno de ellos, y cuando se trate de personas morales deberán presentar copia certificada del acta constitutiva con los datos de inscripción en el Registro Público de Comercio que corresponda de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refieren el artículo 50 de la LISF.
- IV. Las modificaciones al programa estratégico que se derivarán de la ampliación o cambio de operaciones o ramos que operará, en lo relativo a:
- a) Descripción del sistema de gobierno corporativo.
- b) Funcionamiento de su sistema de administración integral de riesgos.
- c) El sistema de control interno.
- d) El funcionamiento del área de auditoría interna.
- e) La función actuarial y sus principales áreas de responsabilidad.
- f) Las políticas y normas en materia de:
- 1) Suscripción de riesgos.
 - 2) Diseño de productos de seguros.
 - 3) Inversiones.
 - 4) Administración integral de riesgos.
 - 5) Reaseguro y otros mecanismos de transferencia de riesgos.
 - 6) Reaseguro Financiero.
 - 7) Financiamiento de sus operaciones.
 - 8) Las normas para evitar conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, en el ejercicio de las funciones que tengan asignadas.
 - 9) En el caso de Instituciones de Seguros, tratándose de solicitudes para operar los seguros de caución, las medidas a efecto de evitar que la institución y los agentes manejen pólizas, contratos o certificados firmados y sin requisitar, en contravención a lo previsto en los artículos 98 y 294, fracción XVIII, de la LISF.
 - 10) Contratación de servicios con terceros.
 - 11) Las demás obligaciones que se deriven de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables.

- g) La constitución y adecuado funcionamiento de los siguientes comités:
 - 1) Comité de auditoría.
 - 2) Comité de inversiones.
 - 3) Comité de reaseguro.
 - 4) Comité de suscripción.
 - 5) Comité de comunicación y control.
 - 6) Otros comités de carácter consultivo.
 - h) La evaluación de la idoneidad de los consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la Institución de Seguros, o de los comisarios de las Sociedades Mutualistas, y de quienes desempeñarán otras funciones trascendentes de la misma, señalando los requisitos mínimos específicos que aplicarán para evaluar dichas aptitudes profesionales, de competencia y experiencia.
 - i) El proceso para cumplir con lo establecido en el Título 24 de las presentes Disposiciones en materia de revelación de información.
- V. En caso de realizar modificaciones en los consejeros o funcionarios de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista solicitante, se requerirá la propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la Institución de Seguros, o comisarios de la Sociedad Mutualista, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
- VI. Propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la Institución de Seguros, o comisarios de la Sociedad Mutualista, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, así como fecha de nacimiento y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
 - c) Personas que integrarán los comités a que hace referencia el inciso g) del numeral IV anterior.
- VII. Plan de actividades que desarrolle, como mínimo, los siguientes aspectos:
- a) Las operaciones y ramos que practicará la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista.
 - b) El capital social inicial, así como el capital pagado de la Institución de Seguros o fondo social de la Sociedad Mutualista.
 - c) El presupuesto financiero, basado en el plan de negocios y proyecciones financieras de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista solicitante, las cuales deberán considerar:
 - 1) La proyección del Balance General y Estado de Resultados consolidados de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, así como:
 - i. Los supuestos de emisión y crecimiento de primas.
 - ii. El nivel de retención esperado y su justificación.
 - iii. La constitución e incremento de las reservas técnicas.

- iv. La estimación del comportamiento de los gastos de administración, adquisición y siniestralidad.
 - v. El resultado técnico, de operación y del ejercicio para cada uno de los años proyectados.
 - vi. La asignación de activos y el producto financiero que en su caso espere obtener de los mismos.
 - vii. Las posibles aportaciones de capital para cada uno de los años proyectados, la aplicación de pérdidas o utilidades y la constitución de la reserva legal de la Institución de Seguros, o bien las posibles aportaciones de los socios mutualizados, la aplicación de los remanentes y la constitución de los fondos social y de reserva de la Sociedad Mutualista.
- 2) La proyección del Requerimiento de Capital de Solvencia y el nivel de Fondos Propios y Fondos Propios Admisibles de la Institución de Seguros, considerando:
 - i. La fórmula general para el cálculo de su Requerimiento de Capital de Solvencia, y el modelo interno, en su caso.
 - ii. Los riesgos a los que, de manera adicional a los considerados en la fórmula general, podría estar expuesta la Institución de Seguros solicitante.
 - 3) Supuestos macroeconómicos respecto a la evolución del producto interno bruto, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, entre otros, que publiquen, en su caso, la Secretaría, el Banco de México o el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
 - 4) Dichas proyecciones deberán ser a tres años en el caso de operaciones de no vida y de diez años cuando se trate de operaciones de seguros de vida, y deberán realizarse con base en los parámetros técnicos que establece la LISF, las presentes Disposiciones y las demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables. Asimismo, las proyecciones deberán contemplar escenarios de comportamiento adverso de las operaciones, conforme a los estudios de viabilidad financiera y técnica de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista.
 - 5) El presupuesto financiero deberá ser consistente con las políticas señaladas en el inciso f) del numeral IV del presente Anexo, así como con las bases relativas a su operación señaladas en el inciso d) siguiente.
- d) Las bases relativas a su operación que se modifiquen como resultado de la ampliación o cambio de operaciones o ramos, en lo relativo a:
- 1) Organigrama y estructura administrativa, desarrollando las funciones a desempeñar en cada puesto y señalando el área específica en la que se realizarán dichas funciones.
 - 2) Programas de capacitación a empleados y, en su caso, agentes de seguros, que contemple objetivos generales observables y medibles.
 - 3) Estructura para el otorgamiento del servicio a los asegurados, atención para el pago de beneficios y reclamaciones, así como políticas para satisfacer adecuadamente las necesidades de servicio.
 - 4) Programa de apertura de sucursales y oficinas de servicio para los siguientes tres años.
 - 5) Sistemas que empleará para el registro, control y reporte de la estadística relativa a los seguros.
 - 6) Sistemas que utilizará para el registro, control y reporte de sus operaciones contables.
 - 7) Sistemas que empleará para efectuar la valuación de las reservas técnicas.
 - 8) Sistemas que se prevé emplear para dar cumplimiento a las funciones de su sistema de gobierno corporativo.
 - 9) Medidas de seguridad que instrumentará para preservar la integridad de la información.
 - 10) Mecanismos de atención de quejas.
 - 11) Servicios que contraten con terceros para el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las pólizas de seguros o aquellos que sean complementarios o auxiliares, así como los proyectos de los contratos correspondientes.

- 12) Para el caso de una Institución de Seguros que pretenda ampliar sus operaciones al ramo de salud:
 - i. El mecanismo que conforme a la legislación vigente empleará para cumplir con la responsabilidad civil en que pudieran incurrir en el desempeño de sus actividades.
 - ii. La forma y términos en que la Institución de Seguros prevé prestar los servicios, especificando los recursos propios que empleará y en su caso, los contratos de prestación de servicios que celebrará con terceros para ese efecto.
 - iii. El dictamen provisional expedido por la Secretaría de Salud, el cual no deberá tener más de sesenta días naturales de haber sido expedido.
- e) Las previsiones de cobertura geográfica y segmentos de mercado que pretenda atender, en los cuales deberá indicarse los sectores a los que se desea destinar la venta de sus productos.
- f) Los proyectos de productos de seguro que pretendan ofrecer y registrar ante la Comisión en términos de los artículos 200, 201, 202, 203 y 215 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
- g) Los programas de operación técnica y colocación de seguros, respecto a las operaciones y ramos para los cuales está solicitando autorización.
- h) Los proyectos de los métodos actuariales que, en su caso, deberán registrar ante la Comisión para el cálculo de reservas técnicas en los términos de los artículos 217 y 218 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.

ANEXO 2.1.3-f.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE MODIFICACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN BAJO LA CUAL OPERE UNA INSTITUCIÓN AUTORIZADA PARA OPERAR FIANZAS POR AMPLIACIÓN O CAMBIO DE LOS RAMOS O SUBRAMOS CORRESPONDIENTES

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de reforma de estatutos sociales o contrato social que deberá contener, como mínimo, los siguientes elementos:
 - a) Descripción del objeto social de conformidad con los ramos y subramos en su caso, que ampliará o cambiará, debiendo apegarse a lo dispuesto en los artículos 36, 144 y 295 de la LISF.
 - b) Importe del capital social, de conformidad con los ramos y subramos que, en su caso, ampliará o cambiará, en el entendido que deberá contar con un capital mínimo pagado por cada ramo o subramo que requiera sea autorizado, el cual se deberá expresar en UDI y se cubrirá en moneda nacional conforme a lo dispuesto en el artículo 49 de la LISF y el Capítulo 6.1 de las presentes Disposiciones.

Se deberá acreditar la forma en que se suscribirá el capital, la forma en que se pagará y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, se deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
- II. Proyecto del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas en la que se apruebe la ampliación o cambio de los ramos y/o subramos correspondientes.
- III. En caso de realizar modificaciones al capital, a los accionistas, a los montos de participación accionaria de la Institución de Fianzas solicitante, se requerirá la relación e información de las personas que directa o indirectamente pretendan mantener una participación en el capital social de la Institución de Fianzas que deberá contener los siguientes elementos:
 - a) Los nombres completos de los socios, señalando su nacionalidad, domicilio, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) El monto del capital que cada uno suscribirá, la forma en que lo pagarán y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
 - c) En el caso de que los socios sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno de ellos, y cuando se trate de personas morales deberán presentar copia certificada del acta constitutiva con los datos de inscripción en el Registro Público de Comercio que corresponda de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refieren el artículo 50 de la LISF.

- IV. Las modificaciones al programa estratégico que se derivarán de la ampliación o cambio de ramos o subramos, en lo relativo a:
- a) Descripción del sistema de gobierno corporativo.
 - b) Funcionamiento de su sistema de administración integral de riesgos.
 - c) El sistema de control interno.
 - d) El funcionamiento del área de auditoría interna.
 - e) La función actuarial y sus principales áreas de responsabilidad.
 - f) Las políticas y normas en materia de:
 - 1) Suscripción de riesgos, incluyendo lo relativo a la obtención de garantías y el seguimiento de las obligaciones garantizadas.
 - 2) Diseño de notas técnicas y documentación contractual de fianzas.
 - 3) Inversiones.
 - 4) Administración integral de riesgos.
 - 5) Reaseguro, Reafianzamiento y otros mecanismos de transferencia de riesgos.
 - 6) Reaseguro Financiero.
 - 7) Financiamiento de sus operaciones.
 - 8) Las normas para evitar conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la Institución de Fianzas, en el ejercicio de las funciones que tengan asignadas.
 - 9) Las medidas a efecto de evitar que la Institución de Fianzas y los agentes de fianzas manejen pólizas o contratos firmados y sin requisitar, en contravención a lo previsto en los artículos 98 y 295, fracción XVII, de la LISF.
 - 10) Contratación de servicios con terceros.
 - 11) Las demás obligaciones que se deriven de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables.
 - g) La constitución y adecuado funcionamiento de los siguientes comités:
 - 1) Comité de auditoría.
 - 2) Comité de inversiones.
 - 3) Comité de reaseguro y de reafianzamiento.
 - 4) Comité de suscripción.
 - 5) Comité de comunicación y control.
 - 6) Otros comités de carácter consultivo.
 - h) La evaluación de la idoneidad de los consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría de la Institución de Fianzas y de quienes desempeñarán otras funciones trascendentes de la misma, señalando los requisitos mínimos específicos que aplicarán para evaluar dichas aptitudes profesionales, de competencia y experiencia.
 - i) El proceso para cumplir con lo establecido en el Título 24 de las presentes Disposiciones en materia de revelación de información.
- V. En caso de realizar modificaciones en los consejeros o funcionarios de la Institución de Fianzas solicitante, se requerirá la propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución de Fianzas, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.

- VI. Propuesta de los posibles consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
- a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución de Fianzas, así como fecha de nacimiento y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
 - c) Personas que integrarán los comités a que hace referencia el inciso g) del numeral IV anterior.
- VII. Plan de actividades que desarrolle, como mínimo, los siguientes aspectos:
- a) Los ramos y subramos de fianzas que practicará la Institución de Fianzas.
 - b) El capital social inicial, así como su capital pagado.
 - c) El presupuesto financiero, basado en el plan de negocios y proyecciones financieras de la Institución de Fianzas solicitante, las cuales deberán considerar:
 - 1) La proyección del Balance General y Estado de Resultados consolidados de la Institución de Fianzas, así como:
 - i. Los supuestos de emisión y crecimiento de primas.
 - ii. El nivel de retención esperado y su justificación.
 - iii. La constitución e incremento de las reservas técnicas.
 - iv. La estimación del comportamiento de los gastos de administración, adquisición y reclamaciones.
 - v. El resultado técnico, de operación y del ejercicio para cada uno de los años proyectados.
 - vi. La asignación de activos y el producto financiero que en su caso espere obtener de los mismos.
 - vii. Las posibles aportaciones de capital para cada uno de los años proyectados, la aplicación de pérdidas o utilidades y la constitución de la reserva legal.
 - 2) La proyección de su Requerimiento de Capital de Solvencia y el nivel de Fondos Propios y Fondos Propios Admisibles, considerando:
 - i. La fórmula general para el cálculo de su Requerimiento de Capital de Solvencia, y el modelo interno, en su caso.
 - ii. Los riesgos a los que, de manera adicional a los considerados en la fórmula general, podría estar expuesta la Institución de Fianzas solicitante.
 - 3) Supuestos macroeconómicos respecto a la evolución del producto interno bruto, inflación, tasas de interés, tipo de cambio, entre otros, que publiquen, en su caso, la Secretaría, el Banco de México o el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
 - 4) Dichas proyecciones deberán ser a cinco años y deberán realizarse con base en los parámetros técnicos que establece la LISF, las presentes Disposiciones y las demás disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables. Asimismo, las proyecciones deberán contemplar escenarios de comportamiento adverso de las operaciones, conforme a los estudios de viabilidad financiera y técnica de la Institución de Fianzas.
 - 5) El presupuesto financiero deberá ser consistente con las políticas señaladas en el inciso f) del numeral IV del presente Anexo, así como con las bases relativas a su operación señaladas en el inciso d) siguiente.
 - d) Las bases relativas a su operación que se modifiquen como resultado de la ampliación o cambio de ramos o subramos, en lo relativo a:
 - 1) Organigrama y estructura administrativa, desarrollando las funciones a desempeñar en cada puesto y señalando el área específica en la que se realizarán dichas funciones.
 - 2) Programas de capacitación a empleados y agentes de fianzas, que contemple objetivos generales observables y medibles.

- 3) Estructura para el otorgamiento del servicio a los fiados, beneficiarios, atención para el pago de reclamaciones, así como políticas para satisfacer adecuadamente las necesidades de servicio.
 - 4) Programa de apertura de sucursales y oficinas de servicio para los siguientes tres años.
 - 5) Sistemas que empleará para el registro, control y reporte de la estadística relativa a las fianzas.
 - 6) Sistemas que utilizará para el registro, control y reporte de sus operaciones contables.
 - 7) Sistemas que empleará para efectuar la valuación de las reservas técnicas.
 - 8) Sistemas que se prevé emplear para dar cumplimiento a las funciones de su sistema de gobierno corporativo.
 - 9) Medidas de seguridad que instrumentará para preservar la integridad de la información.
 - 10) Mecanismos de atención de quejas.
 - 11) Servicios que contraten con terceros para el cumplimiento de sus obligaciones derivadas de las pólizas de fianzas o aquellos que sean complementarios o auxiliares, así como los proyectos de los contratos correspondientes.
- e) Las previsiones de cobertura geográfica y segmentos de mercado que pretendan atender, en los cuales deberá indicarse los sectores a los que se desea destinar la venta de sus productos.
 - f) Los proyectos de notas técnicas y documentación contractual de fianzas que pretendan ofrecer y registrar ante la Comisión en términos de los artículos 209 y 210 de la LISF, y de las presentes Disposiciones.
 - g) Los programas de operación técnica y colocación de fianzas, respecto a los ramos y subramos para los cuales está solicitando autorización.

ANEXO 2.2.3-a.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA ADQUIRIR MÁS DEL 5% DEL CAPITAL PAGADO DE UNA INSTITUCIÓN, O PARA OTORGAR GARANTÍA SOBRE LAS ACCIONES QUE REPRESENTEN ESE PORCENTAJE

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Relación de las personas que pretendan adquirir u obtener en garantía acciones de la Institución (en adelante, "Adquirentes"), debiendo contener los siguientes elementos:
 - a) El nombre completo de los Adquirentes, su nacionalidad, domicilio y ocupación.
 - b) El capital que suscribirá cada uno de los Adquirentes, la forma en que lo pagarán, así como el origen de los recursos con los que se realizará dicho pago.
 - c) En el caso de que los Adquirentes sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno, en el que se indique su fecha de nacimiento, y, en su caso, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes. Cuando se trate de personas morales, deberán presentar copia certificada del acta constitutiva de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refiere el artículo 50 de la LISF; asimismo, deberán indicar, en su caso, su Registro Federal de Contribuyentes.
 - d) Certificación emitida por el secretario del consejo de administración de la Institución, en la que señale la estructura accionaria de la misma.
- II. Manifestación expresa por parte de la Institución respecto a si derivado de la adquisición de acciones u otorgamiento de éstas en garantía, existe algún cambio en su consejo de administración, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general o miembros del comité de auditoría. En caso de que exista algún cambio, deberán remitir los siguientes documentos:
 - a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.

- III. Proyecto del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas o del consejo de administración de la Institución, en la que se apruebe la adquisición de acciones u otorgamiento de éstas en garantía, según sea el caso, precisando la tenencia accionaria actual y la que se conformaría después del movimiento corporativo.
- IV. Cuando se trate de otorgamiento de garantía sobre las acciones que representen más del 5% del capital social pagado de una Institución, además deberá remitirse lo siguiente:
 - a) La documentación con la que se formalice el otorgamiento en garantía de las acciones y, en su caso, la necesaria para cumplimentar las obligaciones contraídas.
 - b) Certificación emitida por el secretario del consejo de administración de la Institución, en la que señale que las acciones representativas del capital social de la misma que se otorgarán en garantía, se encuentran libres de cualquier gravamen o limitación de dominio.

ANEXO 2.2.3-b.

INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RESPECTO DE SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN PARA ADQUIRIR EL 20% O MÁS DE LAS ACCIONES REPRESENTATIVAS DEL CAPITAL PAGADO DE UNA INSTITUCIÓN, O PARA OBTENER EL CONTROL DE UNA INSTITUCIÓN

La siguiente información y documentación, la cual deberá presentarse en original y en archivos en un medio magnético u óptico de almacenamiento de información, en formato PDF e identificados de acuerdo a los numerales e incisos de este Anexo:

- I. Proyecto de reforma de estatutos sociales o contrato social, que deberá contener las modificaciones que correspondan.
- II. Relación de los accionistas que, en su caso, pretendan adquirir el 20% o más de las acciones representativas del capital pagado de una institución u obtener el control de la institución de que se trate, debiendo contener los siguientes elementos:
 - a) Los nombres completos de los adquirentes, señalando su nacionalidad, domicilio, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) El monto del capital que cada uno suscribirá, la forma en que lo pagarán y el origen de los recursos con los que realizarán las aportaciones, para lo cual, deberán presentar los documentos que acrediten el origen y suficiencia de los recursos.
 - c) En el caso de que los adquirentes sean personas físicas, deberán anexar el currículum vitae de cada uno de ellos, y cuando se trate de personas morales deberán presentar copia certificada del acta constitutiva con los datos de inscripción en el Registro Público de Comercio que corresponda de la compañía que pretende ser accionista y escrito firmado por el representante legal de la misma que cuente con facultades, declarando que su representada no se encuentra en alguno de los supuestos de prohibición a que se refiere el artículo 50 de la LISF.
 - d) Certificación emitida por el secretario del consejo de administración de la Institución, en la que señale la estructura accionaria de la misma.
- III. Relación de consejeros, consejeros independientes, director general, funcionarios de los dos niveles siguientes al del director general y miembros del comité de auditoría, en caso de que sean distintos a los que se vienen desempeñando en la Institución, debiendo presentar la siguiente información y documentación:
 - a) Relación que contenga los nombres completos, nacionalidad, domicilios, ocupación actual y puesto que van a desempeñar dentro de la Institución, así como fecha de nacimiento, Clave Única de Registro de Población y Registro Federal de Contribuyentes, en su caso.
 - b) Currículum vitae de cada uno de ellos, en el entendido de que las personas designadas deberán cumplir con los requisitos previstos en los artículos 56, 57, 58 y 59 de la LISF, así como lo indicado en la Disposición 3.7.7.
- IV. Plan de actividades y programa estratégico, en caso de que sea distinto al que tiene implementado la Institución, conforme a los requisitos que se señalan en los Anexos 2.1.4.-a y 2.1.4.-c, según se trate respectivamente de una Institución de Seguros o Institución de Fianzas.

ANEXO 3.7.4.

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE UBICA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS PREVISTOS EN LOS INCISOS C), D) Y E) DE LA FRACCIÓN III DEL ARTÍCULO 56 DE LA LIF

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE UBICA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS PREVISTOS EN LOS INCISOS C), D) Y E) DE LA FRACCIÓN III DEL ARTÍCULO 56 DE LA LIF

Nombre de la Institución o Sociedad Mutualista

--

Nombre de la persona designada

--

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(S)

Cargo a desempeñar

--

No

Sí

1.	¿Actualmente tiene litigios pendientes en contra de la Institución o Sociedad Mutualista o entidades integrantes del Grupo Financiero?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------	--	--------------------------	--------------------------

2.	¿Ha sido sentenciado/a por delitos patrimoniales o inhabilitado/a para ejercer el comercio, o para desempeñar un empleo, cargo o comisión en el servicio público, o en el Sistema Financiero Mexicano?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------	--	--------------------------	--------------------------

3.	¿Ha sido declarado en concurso civil o mercantil y no rehabilitado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------	---	--------------------------	--------------------------

Confirmando que he leído y llenado el presente formato con cuidado, de tal manera que entiendo su contenido e implicaciones legales. Asimismo, entiendo que el proporcionar datos falsos es motivo de exclusión del que suscribe, sin perjuicio de las penas o sanciones legales que pudieran proceder según el caso.

Por lo que declaro bajo protesta de decir verdad, que no me ubico en ninguno de los supuestos previstos en los incisos c), d) y e) de la fracción III, del artículo 56 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

Nombre de la persona designada	Firma

México, D.F. ____ de _____ de ____.

ANEXO 3.7.6.

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE UBICA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 57 DE LA LISF

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE UBICA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 57 DE LA LISF
Nombre de la Institución

Nombre de la persona designada		
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)

		No	Sí
1	¿Es usted empleado o directivo de la Institución?		
2	¿Es usted una persona relacionada de conformidad con lo señalado en el artículo 71 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas o tiene Poder de Mando?		
3	<p>¿Es usted socio u ocupa un empleo, cargo o comisión en sociedades o asociaciones importantes que presten servicios a la Institución o a las empresas que pertenezcan al mismo Grupo Empresarial del cual forme parte ésta?</p> <p><small>(De conformidad con la fracción III del artículo 57 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, se considera que una sociedad o asociación es importante cuando los ingresos que recibe por la prestación de servicios a la Institución o al mismo Grupo Empresarial del cual forme parte ésta, representan más del 5% de los ingresos totales de la sociedad o asociación respectiva)</small></p>		
4	<p>¿Es usted cliente, proveedor, prestador de servicios, deudor, acreedor, socio, consejero o empleado de una sociedad que sea cliente, proveedor, prestador de servicios, deudor o acreedor importante de la Institución?</p> <p><small>(De conformidad con la fracción IV del artículo 57 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, se considera que un cliente, proveedor o prestador de servicios es importante, cuando los servicios que le preste la Institución o las ventas que aquél le haga a ésta, representen más del 10% de los servicios o ventas totales del cliente, del proveedor o del prestador de servicios, respectivamente. Asimismo, se considera que un deudor o acreedor es importante, cuando el importe de la operación respectiva sea mayor al 15% de los activos de la Institución o de su contraparte)</small></p>		
5	<p>¿Es usted empleado de una fundación, asociación o sociedad civiles que reciban donativos importantes de la Institución?</p> <p><small>(De conformidad con la fracción V del artículo 57 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, se consideran donativos importantes a aquéllos que representen más del 15% del total de donativos recibidos por la fundación, asociación o sociedad civiles, respectiva)</small></p>		

6	¿Es usted director general o directivo de alto nivel de una sociedad en cuyo consejo de administración participe el director general o un directivo de alto nivel de la Institución?		
7	¿Es usted director general o empleado de las entidades que pertenezcan al grupo financiero al que pertenezca la propia Institución?		
8	¿Es usted cónyuge, concubina o concubinario, o pariente por consanguinidad, afinidad o civil hasta el primer grado, de alguna de las personas mencionadas en los incisos c) a g) de la fracción III del artículo 56 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, o bien, hasta el tercer grado de alguna de las señaladas en los incisos a), b) e i) de la fracción III del artículo 56 de la misma Ley?		
9	¿Es usted Director o empleado de empresas en las que los accionistas de la Institución ejerzan el Control?		
10	¿Tiene conflicto de interés o tiene supeditados intereses personales, patrimoniales o económicos de cualquiera de las personas que mantengan el Control de la Institución o del Consorcio o Grupo Empresarial al que pertenezca la Institución, o el Poder de Mando en cualquiera de éstos?		
11	¿Es usted Agente de seguros, agente de fianzas o ajustador de seguros, accionista, apoderado o empleado de agentes persona moral, de Intermediarios de Reaseguro, de ajustadores de seguros o de las personas morales a las que se refiere el artículo 102 de esta Ley?		
12	¿Durante el año anterior al momento en que se pretenda hacer su designación ha estado comprendido en alguno de los supuestos anteriores?		

Confirmando que he leído y llenado el presente formato con cuidado, de tal manera que entiendo su contenido e implicaciones legales. Asimismo, entiendo que el proporcionar datos falsos es motivo de exclusión del que suscribe, sin perjuicio de las penas o sanciones legales que pudieran proceder según el caso.

Por lo que declaro bajo protesta de decir verdad, que no me ubico en ninguno de los supuestos previstos en el artículo 57 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

NOMBRE DE LA PERSONA DESIGNADA	FIRMA

México, D.F. ____ de _____ de ____.

ANEXO 3.7.7.

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE ENCUENTRA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS DE RESTRICCIÓN O INCOMPATIBILIDAD PREVISTOS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ADMINISTRATIVAS APLICABLES

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE QUE EL CANDIDATO NO SE ENCUENTRA EN NINGUNO DE LOS SUPUESTOS DE RESTRICCIÓN O INCOMPATIBILIDAD PREVISTOS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ADMINISTRATIVAS APLICABLES		
Nombre de la Institución o Sociedad Mutualista		
Nombre de la persona designada		
APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRE(S)
Cargo o empleo a desempeñar		

<p>Confirmando que conozco y entiendo los supuestos de restricción o incompatibilidad previstos en las disposiciones legales y administrativas aplicables para desempeñar el cargo o empleo señalado. Asimismo, entiendo que el proporcionar datos falsos es motivo de exclusión del que suscribe, sin perjuicio de las penas o sanciones legales que pudieran proceder según el caso.</p> <p>Por lo que declaro bajo protesta de decir verdad, que no me ubico en ninguno de los supuestos de restricción o incompatibilidad previstos en las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables.</p>	
Nombre de la persona designada	Firma

México, D.F. ____ de _____ de ____.

ANEXO 4.1.13

LINEAMIENTOS QUE DEBERÁN OBSERVAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN PARA LOS PRODUCTOS DE SEGURO CON COMPONENTES DE AHORRO O INVERSIÓN, A QUE SE REFIERE LA FRACCIÓN I, INCISO A), DEL ARTÍCULO 103 DE LA LISF

Con relación a la promoción y/o venta de los productos de seguro con componentes de ahorro o inversión, se establece como obligación tanto de las Instituciones de Seguros como de la persona moral impartir programas de capacitación, a través de personal debidamente especializado en los temas previstos en el temario.

La capacitación podrá llevarse a cabo de manera presencial o en línea, de forma tal, que permita verificar a la Comisión que se ha dado cumplimiento a la obligación a que se refiere la fracción I, inciso a) del artículo 103 de la LISF.

El temario del programa de capacitación deberá estar conformado y detallado por unidades, módulos y temas, indicando el número de horas que se invertirán en cada módulo. El programa de capacitación deberá contemplar como mínimo 40 horas de duración.

Los programas de capacitación que se registren como parte de la documentación contractual del producto de seguro con componentes de ahorro o inversión, deberán contemplar, por lo menos lo siguiente:

UNIDAD	MÓDULO	TEMAS	DURACIÓN
Conceptos Generales	Terminología Básica	1. Qué es un contrato de adhesión	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		2. Qué es un seguro	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	3. Operaciones y ramos de seguros	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		4. Principios básicos de la actividad aseguradora	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	5. Elementos formales del contrato de seguro	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		6. Riesgo	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	7. Características del riesgo	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		8. Definiciones del seguro	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	1. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		2. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	3. Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		1. Ley sobre el Contrato de Seguro	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	1.1 Objeto de regulación	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		1.2 Operaciones, ramos y subramos	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	2. Reglamento de Agentes de Seguros y de Fianzas	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		2.1 Clases de agentes	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	2.2 Obligaciones de los agentes	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		3. Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas	
Marco Jurídico	Leyes regulatorias	3.1 Objeto de regulación	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
		3.2 Ámbito de aplicación	

Marco Jurídico	Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es la CONDUSEF y qué funciones realiza? 2. Marco legal 3. Orientación, Conciliación y Arbitraje 4. Unidad Especializada 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación.
	Capacitación complementaria en materia de Operación para la Prevención y Detección de Operaciones de Procedencia Ilícita	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es lavado de dinero? 2. Actividades que constituyen el lavado de dinero 3. Etapas del Lavado de Dinero 4. Tipos de operaciones 5. Identificación 6. Marco legal específico en materia de seguros 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
Productos de Seguros	Productos de Seguros con Inversión	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3. Instrumentos principales de inversión 2. ¿Qué es un producto de seguro con componente de inversión 3. Diferencias entre la inversión bancaria y el seguro de ahorro o inversión 4. Riesgos Potenciales de Inversión en un Seguro 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
	Productos de Seguros con beneficios fiscales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley del Impuesto sobre la Renta 2. Deduciones Personales 3. Dedución y Diferimiento 4. Exenciones 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
	Especificaciones del (los) Producto (s) (Establecer el nombre del producto (s) de seguro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Características esenciales del producto 2. Funcionamiento 3. Aportaciones 4. Retiros 5. Estados de Cuenta 6. Fondos en Administración 7. Valores Garantizados 8. Esquemas de contratación 9. Tratamiento Fiscal 10. Mecanismo para la entrega de la póliza y condiciones generales 11. Procedimiento de reclamación del seguro 12. Mecanismos de Cancelación 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de capacitación
Aspectos Operativos	Aspectos Operativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formatos 2. Requisitos de Información 3. Mecanismo y Procedimiento para 	A consideración de la Institución de Seguros y de acuerdo a las necesidades de

		la prestación del servicio	capacitación
--	--	----------------------------	--------------

En el programa de capacitación se deberá establecer la forma y términos en que se llevará a cabo la evaluación correspondiente.

La capacitación deberá ser otorgada por lo menos una vez al año, a efecto de que los empleados de los prestadores de servicios se mantengan debidamente actualizados. En caso de que hubiera una modificación en los productos de seguros que impacte en la información que, con motivo de la promoción y/o venta de los productos de seguros, está obligado a proporcionar el empleado del prestador de servicios, la Institución de Seguros deberá tomar las medidas pertinentes para la actualización de la información, de manera inmediata.

Para efectos de inspección y vigilancia, la Comisión podrá solicitar a las Instituciones de Seguros y a los prestadores de servicios la información y documentación relativa al cumplimiento de los presentes lineamientos.

ANEXO 4.3.1-a.

ESTÁNDARES DE PRÁCTICA ACTUARIAL EN MATERIA DE PRIMAS DE SEGUROS

Para efectos de lo establecido en la Disposición 4.3.1, los estándares de práctica actuarial que se aplicarán en materia de primas de seguros serán los estándares denominados: **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 01”** y **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 03”** adoptados por el Colegio Nacional de Actuarios, que se transcriben a continuación:

“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 01”

“México, noviembre de 2001. Revisado en agosto de 2003.”

“CÁLCULO ACTUARIAL DE LA PRIMA DE TARIFA PARA LOS SEGUROS DE CORTO PLAZO (VIDA Y NO-VIDA)”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de las primas de tarifa de los contratos de seguro de corto plazo, independientemente del ramo al que correspondan. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, enuncia criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.: y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso de cálculo actuarial de la prima de tarifa de los contratos de seguro de corto plazo en los seguros de vida, daños, accidentes, enfermedades y salud. Los elementos

contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones y sociedades mutualistas de seguros que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la prima de tarifa de contratos de seguro de corto plazo, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“1.3 Fecha de aplicación.- 1 de enero de 2004.

- **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“El cálculo actuarial de las primas de tarifa, en las diferentes operaciones de seguro, depende de las características del riesgo, así como del plazo de los contratos; este proceso constituye un factor decisivo para la rentabilidad del negocio y la base fundamental para la constitución de las reservas correspondientes, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una prima de tarifa.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la determinación de la prima de tarifa.
- “Definir la información con la que se debe contar para sustentar la prima de tarifa propuesta, así como los requerimientos mínimos para garantizar que dicha prima de tarifa cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de cálculo actuarial de una prima de tarifa se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia, práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible y en la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro, sin que existiera algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando aquellos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las primas de tarifa.

- **“Sección 3.**

“Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Cálculo actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la prima de tarifa de un seguro, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con un riesgo asegurado.

“3.2 Costos de administración.- Son los relativos a la suscripción, emisión, cobranza, administración, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de seguros de corto plazo.

“3.3 Costos de adquisición.- Son los relacionados con la promoción y venta de los seguros, que incluyen comisiones a intermediarios, bonos y otros gastos comprendidos dentro de este rubro.

“3.4 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.- Refleja el monto esperado de los siniestros del riesgo en cuestión, actualizados por el impacto de la inflación pasada y tomando en cuenta un estimado de la inflación futura, así como el de otras obligaciones contractuales, considerando, en su caso, el efecto de deducibles, coaseguros, salvamentos y recuperaciones, así como el margen para desviaciones y la provisión para gastos de ajuste y otros gastos relacionados

con el manejo de los siniestros, si son aplicables. En el caso de riesgos de naturaleza catastrófica, debe considerar el costo anual que corresponda, en función del tipo de riesgo y el periodo de recurrencia considerado en el modelo de cálculo utilizado.

“3.5 Información confiable.- Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“3.6 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, deben corresponder a unidades (personas o cosas) expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos del mismo tipo.

“3.7 Información suficiente.- Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo en cuestión.

“3.8 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asume el riesgo.

“3.9 Nota técnica.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el cálculo actuarial de la prima y en el que se sustenta la aplicación de los estándares de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características, alcances, limitaciones y condiciones de la cobertura, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima resultante.

“3.10 Prima de tarifa.- Monto unitario necesario para cubrir un riesgo, comprendiendo los costos esperados de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, de adquisición y de administración, así como el margen de utilidad previsto.

“3.11 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.12 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas científicamente sustentadas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

“3.13 Productos financieros.- Retorno o ingreso que la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, espera obtener razonablemente, por la inversión de los recursos que respalden las reservas por constituir para garantizar las obligaciones de dichos contratos y por los flujos libres que se espera obtener por éstos.

“3.14 Seguros de corto plazo.- Son todos aquellos contratos de seguro con una duración igual o menor a un año, independientemente del ramo al que pertenezcan. En esta definición quedan comprendidos seguros de los ramos de Vida, Daños, Accidentes, Enfermedades y Salud.

“3.15 Tasa de inversión.- Es la tasa de interés que se utiliza para estimar los productos financieros.

“3.16 Tasa técnica o de descuento para el cálculo de la prima.- Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la prima de tarifa.

- **“Sección 4.**

- **“Principios**

“Principio 1.- La prima de tarifa es la cantidad necesaria para cubrir, al menos, el valor esperado de los costos futuros.

“Una prima de tarifa es una estimación del valor actual de los costos futuros esperados, por lo que su determinación debe realizarse de manera prospectiva y antes de que se efectúe la transferencia del riesgo del asegurado a la aseguradora.

“Principio 2.- La prima de tarifa debe garantizar suficiencia y solidez.

“Una prima de tarifa, junto con los productos financieros esperados, debe proveer ingresos suficientes para cubrir, al menos, todos los costos asociados a la transferencia del riesgo,

considerando la evolución y las posibles desviaciones de dichos costos en el tiempo, así como el margen de utilidad esperado, a fin de garantizar que el seguro sea financieramente sólido. En su caso, deberá considerarse también el otorgamiento de dividendos por experiencia global, propia o combinada, a fin de garantizar la suficiencia de la prima de tarifa.

“Principio 3.- La prima de tarifa debe reconocer las características individuales o particulares de la unidad expuesta al riesgo.

“Una prima de tarifa debe tomar en cuenta las características de la unidad expuesta al riesgo y la experiencia acumulada en grupos de unidades de riesgo homogéneos o similares. También puede tomar en cuenta la experiencia particular de grupos o colectividades específicas, con base en información estadística suficiente y confiable que sustente el comportamiento del riesgo.

“Principio 4.- La determinación de la prima de tarifa debe sustentarse sobre bases actuariales.

“Una prima de tarifa se presume suficiente, si representa una estimación actuarial del valor esperado de todos los costos futuros asociados a una transferencia individual de riesgos, de conformidad con los principios 1, 2 y 3.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1 Cálculo actuarial de la prima de tarifa.- El cálculo actuarial de la prima de tarifa de los contratos de seguro de corto plazo, debe realizarse considerando los productos financieros (tasa técnica de interés) y todos los costos futuros (actualizados por inflación) relacionados con la transferencia del riesgo, utilizando procedimientos actuariales y basándose en criterios prudenciales que permitan que las hipótesis sobre tasas de interés adoptadas para el cálculo tengan un grado razonable de confiabilidad, considerando las políticas y portafolios de inversión de la compañía, los riesgos asociados al mismo y tomando como referencia la tasa libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras y la inflación.

“5.2 Determinación de los costos relacionados con la transferencia del riesgo.- En la valoración actuarial deberán contemplarse todos aquellos costos en los que incurrirá la entidad aseguradora al hacer frente al riesgo que está asumiendo y que deben comprender al menos: el costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, incluyendo un margen para desviaciones, así como los costos de adquisición y de administración y el margen de utilidad. Dentro del margen de utilidad se podrá incorporar un margen adicional para cubrir el costo neto del reaseguro no proporcional, cuando éste resulte significativo y razonable, en función a la transferencia del riesgo y a las condiciones del mercado. Independientemente de los costos operativos y financieros, en los seguros con pago fraccionado de primas deberá considerarse el impacto de la cancelación prematura por falta de pago.

“5.3 Integración de información.- El cálculo actuarial de una prima de tarifa debe basarse en información homogénea, suficiente y confiable, sobre el riesgo en cuestión y las variables consideradas.

“5.4 Revisión de la prima de tarifa.- La prima de tarifa debe revisarse periódicamente en función de las variaciones en los elementos considerados, conforme se recopile nueva información que cumpla con las características establecidas en el punto 5.3.

“5.5 Elementos adicionales.- El cálculo actuarial de una prima de tarifa puede incorporar también otros elementos relativos a la experiencia siniestral, las políticas de suscripción o variables del mercado o del entorno, entre otros, referidos al riesgo o los costos asociados, siempre que se pueda estimar objetivamente su efecto.

“5.6 Experiencia de reaseguradores.- Cuando no sea factible integrar la información de acuerdo con lo señalado en el punto 5.3, el cálculo de la prima de tarifa puede fundamentarse en las primas de riesgo establecidas por el mercado internacional de reaseguro, en relación a los riesgos en cuestión u otros riesgos análogos.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 Congruencia.- En todo momento, el actuario procurará vigilar que exista congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de seguros de corto plazo y la nota técnica correspondiente; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 Documentación.- La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 03”

“México. Septiembre de 2003.”

“CÁLCULO ACTUARIAL DE LA PRIMA DE TARIFA PARA LOS SEGUROS DE LARGO PLAZO”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de las primas de tarifa para los contratos de seguro de largo plazo. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, enuncia criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C. y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

• “Sección 1”.

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso del cálculo actuarial de la prima de tarifa para los contratos de seguro de largo plazo. Los elementos contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones y sociedades mutualistas de seguros que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la prima de tarifa para los contratos de seguro de largo plazo, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá

al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“En todo momento, el actuario procurará comprender y atender el espíritu y propósito general del estándar, lo cual significa que no necesariamente se requiere su aplicación estricta, al pie de la letra, para darle cumplimiento.

“**1.3 Fecha de aplicación.**- 1 de enero de 2004.

- “**Sección 2**”.

“**Antecedentes y situación actual**

“El cálculo actuarial de las primas de tarifa en los seguros de largo plazo, depende de las características del riesgo, así como del plazo de los contratos; este proceso constituye un factor determinante para la solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una prima de tarifa suficiente.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la determinación de la prima de tarifa.
- “Definir la información con la que se debe contar para sustentar la prima de tarifa suficiente, así como los requerimientos mínimos para garantizar que se cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de cálculo actuarial de una prima de tarifa, se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible y en la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro, sin que existiera algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando la literatura actuarial de carácter universal y aquellos documentos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las primas de tarifa.

- “**Sección 3.**

“**Definiciones**

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial para el cálculo de la prima de tarifa de los contratos de seguro de largo plazo, se han definido los siguientes conceptos:

“**3.1 Cálculo actuarial.**- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la prima de tarifa de un seguro, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con un riesgo asegurado.

“**3.2 Cancelación.**- Terminación del contrato, debido a una causa distinta de siniestro o vencimiento.

“**3.3 Costo de capital.**- Se refiere al interés o costo de oportunidad de los recursos adicionales que no provienen de la prima, que son necesarios para financiar la operación del seguro.

“**3.4 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.**- Es el monto esperado de los siniestros del riesgo en cuestión, así como el de otras obligaciones contractuales tales como: valores garantizados, dotales y rentas; todos los elementos anteriores deben actualizarse, en su caso, por la inflación o por los incrementos previstos en el contrato.

“3.5 Costos de administración.- Son los relativos a la suscripción, emisión, cobranza, administración, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de seguros de largo plazo.

“3.6 Costos de adquisición.- Son los relacionados con la promoción y venta de los seguros, que incluyen comisiones a intermediarios, bonos, gastos por mercadotecnia y publicidad y otros gastos comprendidos dentro de este rubro.

“3.7 Costo neto de reaseguro.- Diferencial entre los egresos e ingresos de la cedente respecto al reaseguro no proporcional contratado.

“3.8 Dotales.- Monto a pagar al asegurado, cuando sobrevive a un plazo determinado.

“3.9 Frecuencia.- Medida relativa del número de siniestros que pueden ocurrir en un periodo determinado respecto al total de expuestos (probabilidad de ocurrencia).

“3.10 Información confiable.- Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“3.11 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, deben corresponder a personas o unidades expuestas, en condiciones similares, a riesgos del mismo tipo.

“3.12 Información suficiente.- Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo en cuestión.

“3.13 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asume el riesgo, incluyendo, en su caso, el costo del capital y el costo neto del reaseguro.

“3.14 Nota técnica para el cálculo de la prima.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, y en el que consta la aplicación del presente estándar de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características, alcances, limitaciones y condiciones del plan de seguro y las coberturas que lo integran, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima .

“3.15 Plazo de pago de primas de seguro.- Número de años en que el contrato establece obligación de pago de primas.

“3.16 Plazo de seguro.- Duración de la cobertura principal amparada por el contrato.

“3.17 Prima de tarifa.- Monto necesario para cubrir un riesgo, comprendiendo los costos esperados de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, así como los de adquisición, de administración y el margen de utilidad previsto.

“3.18 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.19 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

“3.20 Productos financieros.- Retorno o ingreso que la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, espera obtener razonablemente, por la inversión de los recursos que respalden las reservas por constituir para garantizar las obligaciones de dichos contratos y por los flujos libres que se espera obtener por éstos.

“3.21 Renta o Pensión.- Pago periódico que se hace a un asegurado o beneficiario, a partir del momento en que se realiza el evento previsto en el contrato, por el tiempo establecido en el mismo.

“3.22 Rescate.- Valor en efectivo al que tiene derecho el asegurado a la cancelación del contrato.

“3.23 Seguro de largo plazo.- Es aquel en el que la aseguradora garantiza contractualmente la continuidad del contrato, en las condiciones establecidas al momento de la contratación, por un plazo mayor de un año y con tarifas máximas.

“3.24 Severidad.- Monto absoluto o valor relativo esperado de los siniestros a cargo de la aseguradora.

“3.25 Siniestro.- Ocurrencia de un evento fortuito, por el cual la aseguradora se obliga a indemnizar al asegurado o a sus beneficiarios.

“3.26 Suma asegurada.- Cantidad máxima que la aseguradora se obliga a cubrir en caso de siniestro o vencimiento del seguro.

“3.27 Tasa de Caducidad.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados suelen cancelar sus contratos, ya sea por rescate o por suspensión de pago de primas.

“3.28 Tasa de Conservación.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados renuevan o mantienen en vigor sus contratos, de un periodo a otro.

“3.29 Tasa de Invalidez.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por incapacidad o invalidez.

“3.30 Tasa de Inversión.- Es la tasa de interés que se utiliza para estimar los productos financieros.

“3.31 Tasa de Morbilidad.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por enfermedad.

“3.32 Tasa de Mortalidad.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por muerte.

“3.33 Tasa técnica o de descuento para el cálculo de la prima.- Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la prima de tarifa.

“3.34 Valor garantizado.- Porción de la reserva que se puede obtener como valor en efectivo del contrato, y que se puede aplicar como rescate, préstamo, seguro prorrogado, seguro saldado, etc.

“3.35 Vencimiento.- Terminación del plazo de seguro.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1. El valor presente esperado de las Primas de Tarifas debe ser igual al valor presente esperado, a la tasa técnica o de descuento, de los costos de siniestralidad y obligaciones contractuales, costos de administración, de adquisición y margen de utilidad.

“Principio 2. La prima de tarifa debe garantizar suficiencia y solvencia.

“Los procedimientos para la valoración del riesgo deben considerar un nivel razonable de confianza en cuanto al cumplimiento de todas las obligaciones, incorporando, en su caso, el manejo de factores de credibilidad y márgenes para desviaciones.

“Principio 3. La prima de tarifa debe reconocer las características individuales o particulares de las unidades expuestas al riesgo y la experiencia acumulada en grupos de unidades sujetas a riesgos homogéneos o similares.

“También puede tomar en cuenta la experiencia particular de grupos o colectividades específicas, con base en información estadística suficiente y confiable que sustente el comportamiento del riesgo.

“La experiencia histórica de los riesgos debe proporcionar una base útil y confiable para desarrollar una proyección razonable del futuro; sin embargo, también deberán considerarse otras variables externas, incluyendo aquellas que van más allá del ámbito de la propia aseguradora y de la industria de seguros.

“Una prima de tarifa se presume suficiente, si representa una estimación actuarial del valor esperado de todos los costos futuros asociados a una transferencia individual de riesgos, de conformidad con los principios antes señalados.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1. Cálculo Actuarial de una Prima de Tarifa.- Se hará bajo la premisa de una operación de seguros en marcha, por toda la vida de los riesgos que se suscriban en el futuro, a menos que el actuario cuente con información que le haga suponer lo contrario. Se dice que una aseguradora es un negocio en marcha, cuando pretende y puede permanecer abierta a la captación de nuevos negocios.

“El Cálculo Actuarial de una Prima de Tarifa debe realizarse mediante un análisis prospectivo y explícito de los flujos de ingresos y egresos.

“El Cálculo Actuarial de una Prima de Tarifa debe contemplar hipótesis de todas las contingencias concretas y de otros factores inherentes a la futura cartera de riesgos del asegurador, que puedan afectar significativamente, los flujos de efectivo previstos. El cálculo de la prima de tarifa deberá considerar la probabilidad de ocurrencia y la severidad de todas las obligaciones contempladas en los contratos de seguros.

“Dentro del margen de utilidad se podrá incorporar un margen adicional para cubrir el costo neto del reaseguro no proporcional, cuando éste resulte significativo y razonable, en función a la transferencia del riesgo y a las condiciones del mercado.

“Independientemente de los costos operativos y financieros, deberá considerarse el impacto de la cancelación prematura por falta de pago. Por otra parte, siempre deberá considerarse el valor del dinero en el tiempo y, en su caso, la tasa de inflación.

“En el cálculo actuarial de la prima de tarifa deberán utilizarse supuestos sobre tasa de inversión y tasa técnica o de descuento prudenciales y con un grado razonable de confiabilidad, que consideren las políticas y portafolios de inversión de la compañía, los riesgos asociados al mismo y tomen como referencia la tasa libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras y la inflación.

“La determinación de la prima de tarifa debe sustentarse sobre bases actuariales y en la aplicación de procedimientos técnicos y estadísticos generalmente aceptados en el medio actuarial; sin embargo, el actuario siempre podrá aplicar su criterio, conocimiento y experiencia para ajustar o adecuar dichos procedimientos sobre bases razonables.

“5.2 Revisión de la prima de tarifa.- Periódicamente se debe revisar la prima de tarifa, en función de las variaciones en los elementos considerados, conforme se recopile nueva información que cumpla con las características establecidas en el Principio 3. En caso de que existan elementos suficientes para afirmar que el comportamiento de las variables y los parámetros básicos sufren variaciones significativas con respecto a los supuestos empleados en el cálculo, se deberán actualizar, para los nuevos negocios, las primas de tarifa.

“5.3 Elementos adicionales.- El cálculo actuarial de una prima de tarifa puede incorporar también otros elementos relativos a la experiencia siniestral, las políticas de suscripción o variables del mercado o del entorno, entre otros, referidos al riesgo o los costos asociados, siempre que se pueda estimar objetivamente su efecto.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 Congruencia.- En todo momento, el actuario deberá vigilar que haya congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de seguros de largo plazo y la nota técnica correspondiente; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 Documentación.- La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, deben ser resguardadas por la entidad que la aplique y estar disponibles para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

ANEXO 4.3.1-b.

ESTÁNDARES DE PRÁCTICA ACTUARIAL EN MATERIA DE RESERVAS TÉCNICAS DE SEGUROS

Para efectos de lo establecido en la Disposición 4.3.1, los estándares de práctica actuarial que se aplicarán en materia de reservas de seguros serán los denominados: **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 02”**, **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 04”** **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. xx”** adoptados por el Colegio Nacional de Actuarios, que se transcriben a continuación:

“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 02”

“México, enero de 2003. Revisado en agosto de 2003.”

“CALCULO ACTUARIAL DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO PARA LOS SEGUROS DE CORTO PLAZO (VIDA Y NO-VIDA)”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo, independientemente del ramo al que correspondan. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, enunciar criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C. y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso del cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo en los ramos de vida, daños, accidentes, enfermedades y salud, sin considerar el efecto del reaseguro. Los elementos contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones y sociedades mutualistas de seguros que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la reserva de riesgos en curso de seguros de corto plazo, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“1.3 Fecha de aplicación.- 1 de enero de 2004.

• **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“La constitución de reservas técnicamente suficientes, en las diferentes operaciones de seguro, constituye un factor decisivo para mantener la solvencia del negocio y es la base fundamental para garantizar el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una reserva de riesgos en curso suficiente.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la valuación de la reserva.
- “Definir la información con la que se debe contar para sustentar el cálculo actuarial de la reserva, así como los requerimientos mínimos para garantizar que dicha valuación cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de valuación de la reserva de riesgos en curso se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la prima de tarifa cobrada, la información estadística disponible y la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro.

“Por otra parte, cabe señalar que tradicionalmente se ha venido aplicando el criterio de que las primas se devengan en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las reservas de riesgos en curso.

“Sección 3.

“Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Cálculo actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina el valor de la *prima de tarifa suficiente* de un seguro, la *reserva de riesgos en curso* correspondiente, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con un riesgo asegurado, considerando que dicho procedimiento deberá poder incorporar las características contingentes de la ocurrencia de dicho riesgo asegurado.

“3.2 Costos de administración.- Son los relativos a la suscripción, emisión, cobranza, administración, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de seguros de corto plazo.

“3.3 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.- Refleja el monto esperado de los siniestros del riesgo en cuestión y de otras obligaciones contractuales actualizados por el impacto de las variaciones en los precios relacionados a dichos siniestros y obligaciones, considerando, en su caso, el efecto de deducibles, coaseguros, salvamentos y recuperaciones, así como el margen para desviaciones y la provisión para gastos de ajuste y otros gastos relacionados con el manejo de los siniestros, si son aplicables.

“En el caso de riesgos de naturaleza catastrófica, debe considerar el costo anual de siniestralidad que corresponda, en función del tipo de riesgo y el periodo de recurrencia considerado en el modelo de cálculo utilizado.

“3.4 Información confiable.- Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“3.5 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso deben corresponder a unidades (personas o cosas) expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos del mismo tipo.

“3.6 Información suficiente.- Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo en cuestión.

“3.7 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asume el riesgo.

“3.8 Nota técnica.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el *cálculo actuarial de la prima de tarifa suficiente y la valuación de la reserva de riesgos en curso* y en el que conste la aplicación del presente estándar de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características, alcances, limitaciones y condiciones de la cobertura, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima resultante y la reserva de riesgos en curso correspondiente.

“3.9 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.10 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas científicamente sustentadas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los *principios actuariales*.

“3.11 Productos financieros.- Retorno o ingreso que espera obtener razonablemente la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, por la inversión de los recursos que respaldan las reservas constituidas para garantizar las obligaciones de dichos contratos y por los flujos libres producidos por éstos.

“3.12 Reserva de riesgos en curso.- Cantidad suficiente para cubrir el valor esperado de los costos futuros de *siniestralidad, y otras obligaciones contractuales* considerando adicionalmente los *costos de administración*, tomando en cuenta su distribución en el tiempo, su crecimiento real y por inflación.

“3.13 Seguros de corto plazo.- Son todos aquellos contratos de seguro con una duración igual o menor a un año, independientemente del ramo al que pertenezcan. En esta definición quedan comprendidos seguros de las operaciones de Accidentes y Enfermedades, Daños, Salud y Vida.

“3.14 Tasa técnica.- Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la reserva.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1.- La reserva de riesgos en curso es la cantidad suficiente para cubrir, el valor esperado de los costos futuros, considerando el tiempo que falta por transcurrir para el vencimiento del contrato de seguro.

“Principio 2.- La determinación de la reserva de riesgos en curso debe sustentarse sobre bases actuariales, independientemente de la prima cobrada y ser congruente con las hipótesis utilizadas en el cálculo de la prima de tarifa suficiente.

“Principio 3.- Las bases para la valuación de la reserva de riesgos en curso, deben revisarse periódicamente en función de las variaciones en los supuestos considerados originalmente, conforme se conozca o recopile nueva información.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1 Cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso.- El cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo, debe realizarse considerando el tiempo transcurrido, la tasa técnica de interés y todos los costos futuros relacionados con la transferencia del riesgo, utilizando procedimientos actuariales.

“En la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, deberán utilizarse supuestos sobre la tasa técnica, basados en criterios prudenciales que consideren las políticas y portafolios de inversión de la compañía, los riesgos asociados al mismo y tomen como referencia la tasa de libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras y la inflación.

“5.2 Determinación de los costos relacionados con la transferencia del riesgo.- En la valuación actuarial de la reserva deberán contemplarse todos aquellos costos en los que incurrirá la entidad aseguradora para hacer frente a los riesgos en curso, considerando el costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, incluyendo el margen para desviaciones, así como los costos de administración, de adquisición y el margen de utilidad.

“5.3 Integración de información.- El cálculo actuarial de una reserva de riesgos en curso debe basarse en información suficiente y confiable, sobre la cartera de riesgos en curso y las variables consideradas para la determinación de la prima de tarifa suficiente.

“5.4 Primas de riesgo basadas en la experiencia de los reaseguradores.- En su caso, la valuación de la reserva de riesgos en curso, puede fundamentarse en las primas de riesgo establecidas por el mercado internacional de reaseguro, cuando no existe información confiable, homogénea y suficiente.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 Congruencia.- En todo momento, el actuario procurará vigilar que exista congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de seguros de corto plazo, la nota técnica correspondiente y el cálculo de la reserva de riesgos en curso; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 Documentación.- La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el actuario para la valuación de las reservas de riesgos en curso, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

“ESTÁNDAR DE PRACTICA ACTUARIAL No. 04”

“México. Septiembre de 2003.”

“VALUACIÓN ACTUARIAL DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO DE LOS SEGUROS DE LARGO PLAZO”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o valuación actuarial de las reservas de riesgos en curso, para los contratos de seguro de largo plazo. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, enuncia criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.: y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación.

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso de la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, para los contratos de seguro de largo plazo. Los elementos contenidos en este estándar pueden no coincidir

en forma precisa con los requerimientos estatutarios y son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la valuación de la reserva de riesgos en curso para los contratos de seguro de largo plazo, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en el mismo. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“En todo momento, el actuario procurará comprender y atender el espíritu y propósito general del estándar, lo cual significa que no necesariamente se requiere su aplicación estricta, al pie de la letra, para darle cumplimiento.

“1.3 Fecha de aplicación.- 1o. de enero de 2004.

- **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“La valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso de los seguros de largo plazo, depende de las obligaciones contraídas por las aseguradoras, de las primas de tarifa y de los gastos inherentes, así como del plazo de los contratos; este proceso constituye un factor determinante para la solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

“Establecer los principios sobre los cuales se valúa una reserva de riesgos en curso suficiente.

“Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su valuación.

“Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la valuación de una reserva de riesgos en curso.

“Definir la información con la que se debe contar para sustentar la reserva de riesgos en curso suficiente, así como los requerimientos mínimos para garantizar que se cumplen con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, se ha realizado con base en fórmulas establecidas en la normatividad vigente y que se pretende introducir un cálculo de reservas suficientes que, tomando en cuenta la mencionada normatividad, se base primordialmente en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible para cada ramo y tipo de seguro. Al día de hoy se carece de algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando la literatura actuarial de carácter general y aquellos documentos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso para los seguros de largo plazo.

- **“Sección 3.**

“Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial para la valuación de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de largo plazo, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Cancelación.- Terminación del contrato debido a una causa distinta de siniestro o vencimiento.

“3.2 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.- Es el monto esperado a la fecha de la valuación, de los siniestros del riesgo en cuestión, así como el de otras obligaciones

contractuales tales como: valores garantizados, dotales y rentas; todos los elementos anteriores deben actualizarse, en su caso, por la inflación o por los incrementos previstos en el contrato.

“3.3 Costos de administración.- Son los relativos a la suscripción, emisión, cobranza, administración, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de seguros de largo plazo.

“3.4 Costos de adquisición.- Son los relacionados con la promoción y venta de los seguros, que incluyen comisiones a intermediarios, bonos, gastos por mercadotecnia y publicidad y otros gastos comprendidos dentro de este rubro.

“3.5 Costo de Capital.- Se refiere al interés o costo de oportunidad de los recursos adicionales que no provienen de la prima, que son necesarios para financiar la operación del seguro.

“3.6 Costo neto de reaseguro.- Diferencial entre los egresos e ingresos de la cedente respecto al reaseguro contratado.

“3.7 Dotales.- Monto a pagar al asegurado, cuando sobrevive a un plazo determinado.

“3.8 Frecuencia.- Medida relativa del número de siniestros que pueden ocurrir en un periodo determinado respecto al total de expuestos (probabilidad de ocurrencia).

“3.9 Información confiable.- Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional. Esta definición aplica tanto a la información que sirva de base para establecer supuestos, como a la de la cartera cuya reserva se está valuando.

“3.10 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para la valuación de la reserva de riesgos en curso, deben corresponder a personas o unidades expuestas, en condiciones similares, a riesgos del mismo tipo.

“3.11 Información suficiente.- Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo en cuestión, así como la valuación de la reserva de riesgos en curso correspondiente.

“3.12 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asumió el riesgo, incluyendo en su caso el costo del capital y el costo neto del reaseguro.

“3.13 Nota técnica para la valuación de la reserva de riesgos en curso.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para la *valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso suficiente*, y en el que consta la aplicación del presente estándar de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características de la cartera a ser valuada, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo y la valuación actuarial de la reserva, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso.

“3.14 Plazo de pago de primas de seguro.- Número de años en que el contrato establece obligación de pago de primas.

“3.15 Plazo de seguro.- Duración de la cobertura principal amparada por el contrato.

“3.16 Prima de tarifa.- Monto necesario para cubrir un riesgo, comprendiendo los *costos esperados de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, así como los de adquisición, de administración, y el margen de utilidad* previsto.

“3.17 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.18 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los *principios actuariales*.

“3.19 Productos financieros.- Retorno o ingreso que la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, espera obtener por la inversión de los recursos que respaldan la reserva de riesgos en curso y por los flujos libres que producirán los contratos.

“3.20 Renta o Pensión.- Pago periódico que se hace a un asegurado o beneficiario, a partir del momento en que se realiza el evento previsto en el contrato, por el tiempo establecido en el mismo.

“3.21 Rescate.- Valor en efectivo al que tiene derecho el asegurado a la cancelación del contrato.

“3.22 Seguro de largo plazo.- Es aquel en el que la aseguradora garantiza la continuidad del seguro, en las condiciones establecidas en el contrato, por un plazo mayor de un año y con tarifas máximas.

“3.23 Severidad.- Monto absoluto o valor relativo esperado de los siniestros a cargo de la aseguradora.

“3.24 Siniestro.- Ocurrencia de un evento fortuito, por el cual la aseguradora se obliga a indemnizar al asegurado o a sus beneficiarios.

“3.25 Suma asegurada.- Cantidad máxima que la aseguradora se obliga a cubrir en caso de siniestro o vencimiento del seguro.

“3.26 Tasa de Caducidad.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados suelen cancelar sus contratos, ya sea por rescate o por suspensión de pago de primas.

“3.27 Tasa de Conservación.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados renuevan o mantienen en vigor sus contratos, de un periodo a otro.

“3.28 Tasa de Invalidez.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por incapacidad o invalidez.

“3.29 Tasa de inversión.- Es la tasa de interés que se utiliza para estimar los productos financieros.

“3.30 Tasa de Morbilidad.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por enfermedad.

“3.31 Tasa de Mortalidad.- Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por muerte.

“3.32 Tasa técnica o de descuento para la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso.- Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo y es a la que se descuentan los flujos.

“3.33 Valor garantizado.- Monto que se puede obtener como valor en efectivo del contrato, y que se puede aplicar como rescate, préstamo, seguro prorrogado, seguro saldado, etc.

“3.34 Valuación actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la reserva de riesgos en curso, de una cartera de seguros.

“3.35 Vencimiento.- Terminación del plazo de seguro.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1. La reserva de riesgos en curso debe ser igual, al valor presente esperado de los costos de siniestralidad y obligaciones contractuales y costos de administración, menos el valor presente esperado de las Primas de Tarifa futuras, netas de costos de adquisición, menos, en su caso los costos de adquisición diferidos.

“Principio 2. Los supuestos financieros de la valuación deben ser consistentes con los productos financieros que, con un grado razonable de certidumbre, generarán los activos que respaldan a las reservas, con objeto de garantizar suficiencia y solvencia.

“Principio 3. La valuación de la reserva de riesgos en curso debe reconocer las características de la cartera expuesta al riesgo.

“También debe tomar en cuenta la experiencia particular de grupos o colectividades específicas, con base en información estadística suficiente y confiable que sustente el comportamiento de la cartera.

“La experiencia histórica de los riesgos debe proporcionar una base útil y confiable para desarrollar una proyección razonable del futuro; sin embargo, también deberán considerarse otras variables externas, incluyendo aquellas que van más allá del ámbito de la propia aseguradora y de la industria de seguros.

“Principio 4. La reserva que se constituya deberá ser la mayor de las obtenidas aplicando diferentes escenarios de tasas de caducidad, y aquella que se haya obtenido sin considerar los efectos de la misma.

“Principio 5. La reserva de riesgos en curso deberá ser por lo menos igual a la cantidad que conforme a las condiciones contractuales, la institución esté obligada a devolver al asegurado en caso de cancelación del contrato.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1 Valuación de la Reserva de Riesgos en Curso.- Se hará bajo la premisa de una operación de seguros en marcha, por toda la vida de los riesgos que integran la cartera, a menos que el actuario cuente con información que le haga suponer lo contrario. Se dice que una aseguradora es un negocio en marcha, cuando pretende y puede permanecer abierta a la captación de nuevos negocios.

“La valuación actuarial de la Reserva de Riesgos en Curso debe realizarse mediante un análisis prospectivo y explícito de los flujos de ingresos y egresos, considerando dentro de estos últimos las obligaciones contraídas por pago de siniestros, dotales, rentas, dividendos y rescates, así como los gastos de adquisición y administración inherentes a la operación de seguros, durante el plazo de vigencia de la póliza.

“La valuación actuarial de la Reserva de Riesgos en Curso debe contemplar hipótesis de todas las contingencias concretas y de otros factores inherentes a la cartera de riesgos en vigor, que puedan afectar significativamente, los flujos de efectivo previstos. La valuación de la Reserva de Riesgos en Curso deberá considerar la probabilidad de ocurrencia y la severidad de todas las obligaciones contempladas en los contratos de seguros.

“En la medida de lo posible, las hipótesis sobre eventos futuros deberán sustentarse en la experiencia pasada real, juzgando el grado en que dicha experiencia puede servir de base. Los supuestos deberán considerar un margen para desviaciones, que refleje el grado de incertidumbre de las hipótesis en cuestión, excluyendo el impacto por riesgos catastróficos y otras eventualidades atípicas de orden económico-financiero.

“Independientemente de los costos operativos y financieros, deberá considerarse el impacto de la cancelación prematura por falta de pago.

“En la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, deberán utilizarse supuestos sobre tasa de inversión y tasa técnica o de descuento, basados en criterios prudenciales que consideren las políticas y portafolios de inversión de la compañía, los riesgos asociados al mismo y tomen como referencia la tasa de libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras y la inflación.

“La valuación de la reserva de riesgos en curso debe sustentarse sobre bases actuariales y en la aplicación de procedimientos técnicos y estadísticos generalmente aceptados en el medio actuarial; sin embargo, el actuario siempre podrá aplicar su criterio, conocimiento y experiencia para ajustar o adecuar dichos procedimientos sobre bases razonables.

“5.2 Revisión de supuestos.- Periódicamente se deben revisar los supuestos considerados en la valuación de la reserva de riesgos en curso, en función de las variaciones en los elementos considerados, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Principio 3. En caso de que existan elementos suficientes para afirmar que el comportamiento de las variables y los parámetros básicos sufren variaciones significativas con respecto a los supuestos empleados en el cálculo, se deberán actualizar dichas hipótesis.

“La última valuación, deberá ser consistente con la información de las valuaciones anteriores, con los estados financieros, con la información de negocios en vigor y con los registros de movimientos de pólizas. También se deberá verificar que los supuestos y métodos sean aplicados correctamente en función de las obligaciones de las pólizas.

“Cualquier cambio en métodos o supuestos, deberá ser revelado y cuantificado por el actuario responsable.

“5.3 Elementos adicionales.- La valuación de la reserva de riesgos en curso puede incorporar también otros elementos relativos a la experiencia siniestral, las políticas de suscripción o variables del mercado o del entorno, entre otros, referidos al riesgo o a los costos asociados, siempre que se pueda estimar objetivamente su efecto.

. **“5.4** Cuando los efectos de la tasa de caducidad sean significativos y tengan un efecto de incremento en la reserva obtenida sin considerar dicha caducidad, éstos deberán ser considerados en la evaluación de la experiencia histórica de los riesgos y en el establecimiento de los supuestos actuariales que permitan al actuario realizar una proyección razonable del futuro. En este caso, se deberán utilizar varios escenarios de caducidad, los cuales deberán tener en cuenta las características de los contratos y la experiencia del mercado.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 Congruencia.- En todo momento, el actuario deberá vigilar que haya congruencia entre la cartera en vigor y la valuada; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 Documentación.- La nota técnica, los resultados de la valuación y cualquier otra documentación relacionada con ella, así como los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, deben ser resguardados por la entidad que la aplique y estar disponibles para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. ____ ”

“México, enero de 2011.”

“VALUACIÓN ACTUARIAL DE LA RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir de los contratos de seguro, independientemente del ramo al que correspondan.

Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, fueron desarrollados con el fin de enunciar criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros del Colegio Nacional de Actuarios, de la Asociación Mexicana de Actuarios, A. C., y de otras organizaciones.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C. y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado el 1 de enero de 2011, por el Colegio Nacional de Actuarios, A. C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso del cálculo actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir de los contratos de seguro de corto plazo. Los elementos contenidos en este

estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones y sociedades mutualistas de seguros que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir de seguros, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“1.3 Fecha de aplicación.- 1 de enero de 2011.

• **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“La constitución de reservas técnicamente suficientes, en las diferentes operaciones de seguro, constituye un factor decisivo para mantener la solvencia del negocio y es la base fundamental para garantizar el cumplimiento de las obligaciones con los fiados asegurados.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se sustenta la reserva de obligaciones pendientes de cumplir.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales que deben aplicarse para la valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir.
- “Definir la información con la que se debe contar para realizar y sustentar el cálculo actuarial de la reserva, así como los requerimientos mínimos para garantizar que dicha valuación cumpla con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible y la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir.

• **“Sección 3.**

“Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Cálculo actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina el valor de cualquier variable, parámetro o medida relacionada con las obligaciones derivadas de un contrato de seguro, considerando que dicho procedimiento deberá poder incorporar las características contingentes del riesgo y demás obligaciones contractuales.

“3.3 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.- Es el monto esperado de las reclamaciones derivadas de los riesgos y de otras obligaciones contractuales actualizados por el impacto de las variaciones en los precios relacionados con dichas obligaciones, considerando, en su caso, el efecto de deducibles, coaseguros, salvamentos y recuperaciones, y la provisión para gastos de ajuste y otros gastos relacionados con el manejo de los siniestros, si son aplicables.

“En el caso de riesgos de naturaleza catastrófica, debe considerar el costo anual de siniestralidad que corresponda, en función del tipo de riesgo y el periodo de recurrencia considerado en el modelo de cálculo utilizado.

3.4 Margen de Riesgo.- Será el monto que, aunado a la mejor estimación de la reserva, garantice que el monto de las reservas técnicas sea equivalente al que las Instituciones de Seguros

requerirían para asumir y hacer frente a sus obligaciones y se calculará determinando el costo neto de capital correspondiente a los Fondos Propios Admisibles requeridos para respaldar el requerimiento de capital de solvencia, necesario para hacer frente a las obligaciones de seguro y reaseguro durante su período de vigencia.

- “3.5 Información confiable.-** Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.
- “3.6 Información homogénea.-** Es aquella en que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso corresponden a unidades (personas o cosas) expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos del mismo tipo.
- “3.7 Información suficiente.-** Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos actuariales y estadísticos para el cálculo de la reserva y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración de las obligaciones de que se trate.
- “3.8 Nota Técnica.-** Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para *la valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir*. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa de las obligaciones que valuada, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente el cálculo de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir.
- “3.9 Principios actuariales.-** Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.
- “3.10 Procedimientos actuariales.-** Conjunto de métodos y técnicas científicamente sustentadas, aplicables al cálculo actuarial de primas, reservas u otros conceptos de seguros.
- “3.11 Reserva de obligaciones pendientes de cumplir.-** Cantidad suficiente para cubrir el valor cierto o esperado de *siniestros, vencimientos u otras obligaciones que habiendo ya ocurrido se encuentren pendientes de pago ya sea que dichos siniestros, vencimientos u obligaciones se encuentren reportados o no reportados a la fecha de valuación de la reserva*.
- “3.12 Tasa técnica.-** Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la reserva.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1.- La reserva de obligaciones pendientes de cumplir debe corresponder a la cantidad suficiente para cubrir, el valor esperado o conocido de siniestros, vencimientos u otras obligaciones contractuales que habiendo ya ocurrido se encuentren pendientes de pago ya sea que se encuentren reportadas o no reportados a la fecha de valuación de la reserva, y el margen de riesgo correspondiente al costo neto de capital imputable a los Fondos Propios Admisibles requeridos para respaldar el requerimiento de capital de solvencia, necesario para hacer frente a las obligaciones de seguro y reaseguro futuras.

“Principio 2.- La determinación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir debe sustentarse sobre bases actuariales de estimación del valor futuro esperado o conocido de aquellas obligaciones ya ocurridas que estén pendientes de pago.

“Principio 3.- Las bases para la valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, deben revisarse periódicamente en función de las variaciones en los supuestos considerados originalmente, conforme se conozca o recopile nueva información.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1 Cálculo actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir.- la reserva de obligaciones pendientes de cumplir debe valuarse considerando el tiempo que falta por transcurrir para la extinción de las obligaciones, la tasa libre de riesgo a la cual se pueden descontar los flujos futuros de las obligaciones así como el margen de riesgo correspondiente al costo de capital regulatorio.

“En la valuación actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, deberán utilizarse criterios prudenciales para descontar los flujos de obligaciones, utilizando una tasa técnica basada en la tasa de libre de riesgo del mercado, así como en las expectativas macroeconómicas de inflación y tasas de rendimiento futuras.

“5.3 Integración de información.- El cálculo actuarial de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir debe basarse en información homogénea, suficiente y confiable, de las obligaciones que se encuentran pendientes de cumplir.

“5.4 Reserva basada en la experiencia de mercado.- En su caso, la valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, puede basarse en experiencia de mercado, cuando no existe información confiable, homogénea y suficiente de la propia compañía que realiza la valuación.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.2 Prueba de idoneidad de Métodos de Valuación.- En todo momento se deberá efectuar una prueba de idoneidad de los métodos actuariales con que se realice la valuación de reservas de obligaciones pendientes de cumplir, basada en la comparación retrospectiva del valor estimado de las obligaciones mediante el método de valuación y los valores reales observados de dichas obligaciones. Con base en dicha prueba deberá determinarse la necesidad de modificar o cambiar un método de valuación de reservas cuando sus resultados no sean congruente con los resultados reales”

“6.3 Documentación.- La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración de las obligaciones pendientes de cumplir, aplicada por el actuario para la valuación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

ANEXO 4.3.1-c.

ESTÁNDARES DE PRÁCTICA ACTUARIAL EN MATERIA DE PRIMAS DE FIANZAS

Para efectos de lo establecido en la Disposición 4.3.1, los estándares de práctica actuarial que se aplicarán en materia de primas de fianzas serán los establecidos en el **“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA No. 05”** adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, que se transcribe a continuación:

“ESTÁNDAR DE PRÁCTICA No. 05”

“México, Febrero de 2004.”

“CÁLCULO ACTUARIAL DE LA PRIMA DE TARIFA PARA LOS CONTRATOS DE FIANZAS”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de las primas de tarifa de los contratos de fianzas, independientemente del ramo al que correspondan. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de fianzas, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las Instituciones, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen, con un elevado grado de certidumbre, el cumplimiento de las obligaciones hacia los usuarios de fianzas.

“Asimismo, enuncia criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer

borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C., y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso de cálculo actuarial de la prima de tarifa de los contratos de fianzas correspondientes a los diferentes ramos. Los elementos contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones de fianzas e instituciones de seguros que practiquen el reafianzamiento y que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la prima de tarifa de los contratos de fianzas, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“En todo momento, el actuario procurará comprender y atender el espíritu y propósito general del estándar, lo cual significa que no necesariamente se requiere su aplicación estricta, al pie de la letra, para darle cumplimiento.

“1.3 Fecha de aplicación.- 11 de febrero de 2004.

- **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“El cálculo actuarial de las primas de tarifa de los diferentes contratos de fianzas, depende de las características de las obligaciones o responsabilidades garantizadas en la póliza de fianza, este proceso constituye un factor importante para la liquidez, solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una prima de tarifa suficiente.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la determinación de la prima de tarifa.
- “Definir la información con la que se debe contar para sustentar la prima de tarifa suficiente, así como los requerimientos mínimos para garantizar que cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de cálculo actuarial de una prima de tarifa, se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible y en la normatividad establecida para cada ramo y tipo de fianza, sin que existiera algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando aquellos documentos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las primas de tarifa.

- **“Sección 3.**

“Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Acreditada solvencia.- Es la garantía cuya comprobación queda a cargo de la institución de fianzas de acuerdo a sus políticas de suscripción, que le permitan concluir sobre la suficiencia de capacidad económica del fiado u obligado solidario, para resarcir a la afianzadora por los pagos que haga ésta al beneficiario y en consecuencia, como resultado de haberse presentado una reclamación que debe pagarse.

“3.2 Acreedor.- Es la persona física o moral que, en virtud de un contrato privado o disposición legal de donde deriva la obligación principal que es objeto del contrato de fianza, tiene derecho a exigir al deudor que cumpla en tiempo y forma, una obligación de dar, hacer o dejar de hacer.

“3.3 Anulación.- Terminación del contrato debido a una causa distinta a la extinción de la obligación principal establecida en el contrato de fianza, o al vencimiento de la vigencia de la póliza.

“3.4 Beneficiario.- Es la persona física o moral indicada en el contrato de fianza, ante la cual el fiado está obligado al cumplimiento de una determinada obligación de dar, hacer o dejar de hacer, y que, en caso de incumplimiento de dicha acción, debe ser indemnizada por los daños y perjuicios que se le ocasionen.

“3.5 Cálculo actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la prima de tarifa de un contrato de fianza, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con las obligaciones o responsabilidades asumidas en el contrato.

“3.6 Cancelación.- Terminación del contrato de fianza debido a la extinción de la obligación principal establecida, o por vencimiento de la vigencia de la póliza.

“3.7 Contrato de fianza.- Es el contrato accesorio mediante el cual una institución afianzadora, en los términos previstos en la Ley Federal de Instituciones de Fianzas, garantiza el pago de la obligación derivada del incumplimiento en tiempo o forma de la obligación de dar, hacer o dejar de hacer, prevista en el contrato principal, por parte del fiado, en perjuicio del beneficiario.

“3.8 Contrato principal.- Es el contrato celebrado, en su caso, entre el fiado y el beneficiario, en calidad de deudor y acreedor, respectivamente, de una obligación de dar, de hacer o dejar de hacer, que deberá cumplirse en el tiempo y forma que se señale en dicho contrato.

“3.9 Costos de administración.- Son los costos relativos a la suscripción, emisión, cobranza, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de fianzas.

“3.10 Costos de adquisición.- Son los relacionados con la promoción y venta de los contratos de fianzas, que incluyen comisiones a intermediarios, bonos y otros gastos comprendidos dentro de este rubro.

“3.11 Costo de capital.- Se refiere al interés o costo de oportunidad de los recursos adicionales que no provienen de la prima, que son necesarios para financiar la operación de la fianza.

“3.12 Costo de reclamaciones.- Monto de recursos reclamados por los beneficiarios y pagados por la afianzadora, como la indemnización de los daños ocasionados por el incumplimiento de la obligación principal prevista en el contrato de fianza, y por el cual la afianzadora se obliga a indemnizar al citado beneficiario.

“3.13 Costo estimado de financiamiento.- Costo de oportunidad de los recursos que espera destinar la afianzadora para el pago de las reclamaciones, por el tiempo que tarde en adjudicarse y realizar las garantías de recuperación.

“3.14 Costos jurídicos.- Son los gastos en que incurre la institución de fianzas con motivo de la adjudicación de garantías de recuperación aportadas por el fiado, en caso de incumplimiento por parte de éste, que dé origen a la reclamación.

“3.15 Costo neto de reafianzamiento.- Diferencial entre los egresos e ingresos de la afianzadora cedente respecto al reafianzamiento no proporcional contratado.

“3.16 Costo neto de reclamaciones.- Monto estimado de las pérdidas producidas por la no recuperación o merma en el valor de las garantías de recuperación correspondientes a las reclamaciones pagadas. En el caso de fianzas que no requieran garantías de recuperación, el costo neto de reclamaciones corresponderá al costo estimado de las reclamaciones futuras.

“3.17 Deudor.- Es la persona física o moral que, en virtud de un contrato privado o disposición legal, de donde deriva la obligación principal que es objeto del contrato de fianza, se obliga a dar cumplimiento, en tiempo y forma, al compromiso señalado en dicho contrato o disposición.

“3.18 Dividendo.- Cantidad que la institución de fianzas podrá devolver, en caso de ser pactado en el contrato de fianza, como resultado de una buena experiencia de reclamaciones que genere una utilidad excedente.

“3.19 Fiado.- Es la persona física o moral, establecida en el contrato de fianza, que se obliga a dar, hacer o dejar de hacer una acción hacia otra persona física o moral llamada beneficiario, indicada en el contrato, que podría resultar perjudicada por dicha acción.

“3.20 Frecuencia.- Medida relativa del número de reclamaciones que pueden ocurrir en un periodo determinado (probabilidad de ocurrencia).

“3.21 Garantías reales.- Son los bienes que tienen un valor monetario, que compromete el fiado a favor de la institución afianzadora, en un contrato de fianza, y que la afianzadora se adjudicará en caso de reclamación.

“3.22 Garantías de recuperación.- Son las garantías permitidas por la ley, que el fiado compromete a favor de la afianzadora en el momento del contrato de fianza y que aquélla dispondrá en caso de que se pague la reclamación prevista, para resarcirse por los pagos que haga al beneficiario, como resultado de no haberse cumplido la obligación principal.

“3.23 Índice de recuperación.- Relación del monto recuperado por garantías al costo de reclamaciones.

“3.24 Índice de severidad.- Relación del monto de la reclamación al monto afianzado, correspondiente a dichas reclamaciones.

“3.25 Información confiable.- Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“3.26 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, deben corresponder a unidades expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos u obligaciones del mismo tipo.

“3.27 Información suficiente.- Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo con relación a las obligaciones o responsabilidades.

“3.28 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo o tipo de fianza en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la afianzadora que asume la obligación o responsabilidad, incluyendo en su caso el costo de capital y el costo neto de reafianzamiento.

“3.29 Monto afianzado.- Monto de responsabilidades de fianzas suscritas, que corresponde a la cantidad máxima que la institución de fianzas se obliga a pagar al beneficiario del contrato de fianza, en caso de reclamación derivada del incumplimiento de la obligación principal.

“3.30 Nota técnica para el cálculo de la prima.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, y en el que consta la aplicación de los estándares de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del tipo de obligación o responsabilidad contractual cubierta, las

características, alcances, limitaciones y condiciones del plan de fianzas, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración de las obligaciones o responsabilidades, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima.

“3.31 Obligación principal.- Es la obligación de dar, hacer o de dejar de hacer que tiene el fiado o afianzado ante un tercero, derivada del contrato principal.

“3.32 Obligado solidario.- Es la persona física o moral que aporta garantías ante la institución afianzadora, para cubrir, en su caso, el incumplimiento de la obligación del fiado.

“3.33 Plazo de la fianza.- Es la duración prevista, en su caso, en el contrato de fianzas derivado del contrato principal.

“3.34 Prima de tarifa.- Monto que corresponde a la prima neta más los costos de administración, adquisición y margen de utilidad.

“3.35 Prima neta.- Es el costo neto de reclamaciones más, en su caso, el valor presente del costo estimado de financiamiento.

“3.36 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.37 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas aplicables al problema de fianzas que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

“3.38 Productos financieros.- Retorno o ingreso que la entidad que asume los riesgos de los contratos de fianza, espera obtener razonablemente por la inversión de los recursos que respalden las reservas técnicas de fianzas por constituir y por los flujos libres que se espera obtener por éstos.

“3.39 Recuperación de garantías.- Se entenderá que una garantía se recupera, en el momento en que los bienes consistentes en garantías de recuperación, se convierten en recursos líquidos a favor de la institución de fianzas.

“3.40 Tasa de anulación.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los afianzados suelen dar por terminados sus contratos de fianzas, por quedar sin efecto la obligación principal prevista en el contrato.

“3.41 Tasa de inversión.- Es la tasa de interés que se utiliza para estimar los productos financieros.

“3.42 Tasa técnica de interés o de descuento para el cálculo de la prima.- Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la prima de tarifa.

“3.43 Vencimiento.- Terminación del plazo del contrato de fianza, en su caso.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1.- Una prima de tarifa, junto con los productos financieros esperados, debe proveer ingresos suficientes para cubrir, al menos, todos los costos asociados a la transferencia del riesgo, considerando la evolución y las posibles desviaciones de dichos costos en el tiempo, así como el margen de utilidad esperado, a fin de garantizar suficiencia, liquidez y solvencia.

“Principio 2.- Una prima de tarifa se presume suficiente, si representa una estimación actuarial del valor esperado de todos los costos asociados de una transferencia individual de obligaciones, de conformidad con los principios señalados en este estándar.

“Principio 3.- La Prima debe reconocer las características individuales o particulares del tipo de obligaciones o responsabilidades cubiertas por el contrato de fianza y la experiencia acumulada en grupos de unidades sujetas a obligaciones o responsabilidades del mismo tipo o similares. Asimismo debe reconocer como parte de la expectativa de recuperación de garantías, el monto y calidad de las garantías asociadas a la operación.

“También puede tomar en cuenta la experiencia particular de grupos o colectividades específicas, con base en información estadística suficiente y confiable que sea adecuada para conocer o cuantificar el comportamiento de las obligaciones futuras.

“La experiencia histórica de las reclamaciones derivadas de las obligaciones asumidas en los contratos de fianzas, así como de la recuperación de garantías, debe ser confiable y suficiente para desarrollar una proyección razonable del comportamiento futuro de las reclamaciones y la recuperación de garantías; sin embargo, también deberán considerarse otras variables externas, incluyendo aquellas que van más allá del ámbito de la propia afianzadora y de la industria de fianza.

- **“Sección 5.**

- **“Prácticas recomendadas**

“**5.1** El cálculo actuarial de la Prima de un contrato de fianzas se hará bajo la premisa de una operación en marcha, por toda la vigencia de los contratos que se suscriban, a menos que el actuario cuente con información que le haga suponer lo contrario. Se dice que es un negocio en marcha, cuando una afianzadora pretende y puede permanecer abierta a la captación de nuevos negocios.

“**5.2** El cálculo actuarial de la prima de tarifa debe determinarse mediante el análisis prospectivo, a valor presente, de los flujos anuales estimados de reclamaciones futuras provenientes de las fianzas suscritas en un determinado año descontando a cada uno de éstos, en su caso, el valor presente del monto estimado de los flujos anuales de ingresos futuros por recuperación de las garantías correspondientes, sobre un periodo de tiempo estimado de duración de la vigencia de las fianzas, determinado con base en la experiencia estadística respectiva.

“Los flujos futuros de reclamaciones deberán determinarse, a valor presente, y con base en las probabilidades de reclamaciones y el valor estimado de la severidad de las éstas.

Asimismo, el flujo de ingresos por concepto de recuperación de garantías deberá determinarse con base en las probabilidades de recuperación de dichas garantías y el monto que se espera recuperar, considerando las pérdidas por no recuperación o mermas en el valor de dichas garantías.

“**5.3** El cálculo actuarial de la prima de tarifa debe determinarse basándose en criterios prudenciales que permitan que las hipótesis sobre tasas de interés adoptadas para el cálculo tengan un grado razonable de confiabilidad, considerando las políticas y portafolios de inversión de la afianzadora, los riesgos asociados al mismo y tomando como referencia la tasa libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras.

“**5.4** El cálculo actuarial de una Prima de tarifa debe considerar hipótesis de todas las obligaciones y contingencias concretas y de otros factores inherentes a la futura cartera, que puedan afectar significativamente el valor estimado de los flujos de efectivo futuros.

“**5.5** El cálculo actuarial de una prima de tarifa debe basarse en información homogénea, suficiente y confiable, sobre el riesgo en cuestión y las variables consideradas.

“Para el cálculo actuarial de una Prima de tarifa se debe suponer que el monto de los flujos de ingresos por concepto de recuperación de garantías correspondientes a las reclamaciones pagadas, no podrá ser en ninguna forma superior al monto de dichas reclamaciones.

“**5.6** En el cálculo actuarial de la prima de tarifa deberán utilizarse supuestos financieros consistentes con la estructura de activos de la afianzadora, su política financiera y su exposición a los riesgos de mercado, de reinversión, de crédito, de liquidez, así como la situación económica del país. Dentro de dichos supuestos, resultan fundamentales las tasas de interés sobre activos y de inflación, así como el comportamiento del costo de las obligaciones afianzadas.

“**5.7** La determinación de la prima de tarifa debe sustentarse en bases actuariales y en la aplicación de procedimientos técnicos y estadísticos generalmente aceptados en el medio actuarial; sin

embargo, el actuario siempre podrá aplicar su criterio, conocimiento y experiencia para ajustar o adecuar dichos procedimientos sobre bases razonables.

“5.8 La prima de tarifa debe revisarse periódicamente en función de las variaciones en los elementos considerados, conforme se recopile nueva información que cumpla con las características establecidas en el Punto 5.5. En caso de que existan elementos suficientes para afirmar que el comportamiento de las variables y los parámetros básicos sufren variaciones significativas con respecto a los supuestos empleados en el cálculo, se deberán actualizar, para los nuevos negocios, las primas de tarifa.

“5.9 El cálculo actuarial de una Prima de tarifa puede incorporar también otros elementos relativos a la experiencia sobre el comportamiento de las reclamaciones y la recuperación de garantías, las políticas de suscripción o variables del mercado o del entorno, entre otros, referidos al riesgo o los costos asociados, siempre que se pueda estimar objetivamente su efecto.

“5.10 Cuando no sea factible integrar la información de acuerdo con lo señalado en el punto 5.5, el cálculo de la prima de tarifa puede fundamentarse en la información correspondiente a otras obligaciones similares.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 **Congruencia.-** En todo momento, el actuario procurará vigilar que exista congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de fianzas y la nota técnica correspondiente; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 **Documentación.-** La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.

ANEXO 4.3.1-d.

ESTÁNDARES DE PRÁCTICA ACTUARIAL EN MATERIA DE RESERVAS TÉCNICAS DE FIANZAS

Para efectos de lo establecido en la Disposición 4.3.1, los estándares de práctica actuarial que se aplicarán en materia de reservas técnicas de fianzas serán los establecidos en el “**ESTANDAR DE PRÁCTICA ACTUARIAL No. 06**” adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, que se transcribe a continuación:

“ESTANDAR DE PRACTICA No. 06”

“México, Febrero de 2004”.

“CALCULO ACTUARIAL DE LAS RESERVAS TECNICAS DE FIANZAS”

“Preámbulo

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de las reservas técnicas de fianzas, independientemente del ramo al que correspondan. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de fianzas, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las instituciones de fianzas, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen, con un elevado grado de certidumbre, el cumplimiento de las obligaciones hacia los usuarios de fianzas.

“Asimismo, enuncia criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con

base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C., y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

- **“Sección 1.**

“Propósito, alcance y fecha de aplicación

“1.1 Propósito.- El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso de cálculo actuarial de las reservas técnicas de fianzas correspondientes a los diferentes ramos. Los elementos contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones de fianzas e instituciones de seguros que practiquen el reafianzamiento y que operen en México.

“1.2 Alcance.- Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de las reservas técnicas de fianzas, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquéllos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

“En todo momento, el actuario procurará comprender y atender el espíritu y propósito general del estándar, lo cual significa que no necesariamente se requiere su aplicación estricta, al pie de la letra, para darle cumplimiento.

“1.3 Fecha de aplicación.- 11 de febrero de 2004.

- **“Sección 2.**

“Antecedentes y situación actual

“El cálculo actuarial de las reservas técnicas de fianzas, depende de las características de las obligaciones o responsabilidades garantizadas en la póliza de fianza, este proceso constituye un factor importante para la liquidez, solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se valúa la suficiencia de las reservas técnicas de fianzas.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su valuación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales para la valuación de las reservas.
- “Definir la información con la que se debe contar para valorar la suficiencia de las reservas, así como los requerimientos mínimos para garantizar que se cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente en México, el proceso de cálculo actuarial de las reservas técnicas de fianzas, se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia, práctica y

criterio del responsable, apoyado fundamentalmente en la normatividad establecida para cada ramo de fianza, sin que existiera algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando aquellos documentos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las reservas técnicas.

- **“Sección 3.**

- **“Definiciones**

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“3.1 Acreditada solvencia.- Es la garantía cuya comprobación queda a cargo de la institución de fianzas de acuerdo a sus políticas de suscripción, que le permitan concluir sobre la suficiencia de capacidad económica del fiado u obligado solidario, para resarcir a la afianzadora por los pagos que haga ésta al beneficiario y en consecuencia, como resultado de haberse presentado una reclamación que debe pagarse.

“3.2 Acreedor.- Es la persona física o moral que, en virtud de un contrato privado o disposición legal de donde deriva la obligación principal que es objeto del contrato de fianza, tiene derecho a exigir al deudor que cumpla en tiempo y forma, una obligación de dar, hacer o dejar de hacer.

“3.3 Anulación.- Terminación del contrato debido a una causa distinta a la extinción de la obligación principal establecida en el contrato de fianza, y al vencimiento de la vigencia de la póliza.

“3.4 Beneficiario.- Es la persona física o moral indicada en el contrato de fianza, ante la cual el fiado está obligado al cumplimiento de una determinada obligación de dar, hacer o dejar de hacer, y que, en caso de incumplimiento de dicha acción, debe ser indemnizada por los daños y perjuicios que se le ocasionen.

“3.5 Cálculo actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la prima de tarifa de un contrato de fianza, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con las obligaciones o responsabilidades asumidas en el contrato.

“3.6 Cancelación.- Terminación del contrato de fianza debido a la extinción de la obligación principal establecida, o por vencimiento de la vigencia de la póliza.

“3.7 Contrato de fianza.- Es el contrato accesorio mediante el cual una institución afianzadora, en los términos previstos en la Ley Federal de Instituciones de Fianzas, garantiza el pago de la obligación derivada del incumplimiento en tiempo o forma de la obligación de dar, hacer o dejar de hacer, prevista en el contrato principal, por parte del fiado, en perjuicio del beneficiario.

“3.8 Contrato principal.- Es el contrato celebrado, en su caso, entre el fiado y el beneficiario, en calidad de deudor y acreedor, respectivamente, de una obligación de dar, de hacer o dejar de hacer, que deberá cumplirse en el tiempo y forma que se señale en dicho contrato.

“3.9 Costos de administración.- Son los costos relativos a la suscripción, emisión, cobranza, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de fianzas.

“3.10 Costo de capital.- Se refiere al interés o costo de oportunidad de los recursos adicionales que no provienen de la prima, que son necesarios para financiar la operación de la fianza.

“3.11 Costo de reclamaciones.- Monto de recursos reclamados por los beneficiarios y pagados por la afianzadora, como la indemnización de los daños ocasionados por el incumplimiento de la obligación principal prevista en el contrato de fianza, y por el cual la afianzadora se obliga a indemnizar al citado beneficiario.

“3.12 Costo estimado de financiamiento.- Costo de oportunidad de los recursos que espera destinar la afianzadora para el pago de las reclamaciones, por el tiempo que tarde en adjudicarse y realizar las garantías de recuperación.

“3.13 Costos jurídicos.- Son los gastos en que incurre la institución de fianzas con motivo de la adjudicación de garantías de recuperación aportadas por el fiado, en caso de incumplimiento por parte de éste, que dé origen a la reclamación.

“3.14 Costo neto de reclamaciones.- Monto estimado de las pérdidas producidas por la no recuperación o merma en el valor de las garantías de recuperación correspondientes a las reclamaciones pagadas. En el caso de fianzas que no requieran garantías de recuperación, el costo neto de reclamaciones corresponderá al costo estimado de las reclamaciones futuras.

“3.15 Deudor.- Es la persona física o moral que, en virtud de un contrato privado o disposición legal, de donde deriva la obligación principal que es objeto del contrato de fianza, se obliga a dar cumplimiento en tiempo y forma, al compromiso señalado en dicho contrato o disposición.

“3.16 Fiado.- Es la persona física o moral, establecida en el contrato de fianza, que se obliga a dar, hacer o dejar de hacer una acción hacia otra persona física o moral llamada beneficiario, indicada en el contrato, que podría resultar perjudicada por dicha acción.

“3.17 Frecuencia.- Medida relativa del número de reclamaciones que pueden ocurrir en un periodo determinado (probabilidad de ocurrencia).

“3.18 Garantías reales.- Son los bienes que tienen un valor monetario, que compromete el fiado a favor de la institución afianzadora, en un contrato de fianza, y que la afianzadora se adjudicará en caso de reclamación.

“3.19 Garantías de recuperación.- Son las garantías permitidas por la ley, que el fiado compromete a favor de la afianzadora en el momento del contrato de fianza y que aquélla dispondrá en caso de que se pague la reclamación prevista, para resarcirse por los pagos que haga al beneficiario como resultado de no haberse cumplido la obligación principal.

“3.20 Índice de recuperación.- Relación del monto recuperado por garantías al costo de reclamaciones.

“3.21 Índice de severidad.- Relación del monto de reclamación al monto afianzado, correspondiente a dichas reclamaciones.

“3.22 Información confiable.- Es aquélla cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“3.23 Información homogénea.- Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, deben corresponder a unidades expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos u obligaciones del mismo tipo.

“3.24 Información suficiente.- Aquélla cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo con relación a las obligaciones o responsabilidades.

“3.25 Margen de utilidad.- Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo o tipo de fianza en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la afianzadora que asume la obligación o responsabilidad, incluyendo, en su caso, el costo de capital y el costo neto de reafianzamiento.

“3.26 Monto afianzado.- Monto de responsabilidades de fianzas suscritas, que corresponde a la cantidad máxima que la institución de fianzas se obliga a pagar al beneficiario del contrato de fianza, en caso de reclamación derivada del incumplimiento de la obligación principal.

“3.27 Nota técnica para el cálculo de la prima.- Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el cálculo actuarial de la prima de tarifa, y en el que consta la aplicación de los estándares de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la

definición clara y precisa del tipo de obligación o responsabilidad contractual cubierta, las características, alcances, limitaciones y condiciones del plan de fianzas, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración de las obligaciones o responsabilidades, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima.

“3.28 Obligación principal.- Es la obligación de dar, hacer o de dejar de hacer que tiene el fiado o afianzado ante un tercero, derivado del contrato principal.

“3.29 Obligado solidario.- Es la persona física o moral que aporta garantías ante la institución afianzadora, para cubrir, en su caso, el incumplimiento de la obligación del fiado.

“3.30 Plazo de la fianza.- Es la duración prevista, en su caso, en el contrato de fianzas derivado del contrato principal.

“3.31 Principios actuariales.- Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

“3.32 Procedimientos actuariales.- Conjunto de métodos y técnicas aplicables al problema de fianzas que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

“3.33 Tasa de anulación.- Medida anual de la frecuencia relativa con la que los afianzados suelen dar por terminados sus contratos de fianzas, por quedar sin efecto la obligación principal prevista en el contrato.

“3.34 Valuación actuarial.- Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de las reservas técnicas de una cartera de fianzas.

“3.35 Vencimiento.- Terminación del plazo del contrato de fianza, en su caso.

- **“Sección 4.**

“Principios

“Principio 1.- La reserva de fianzas en vigor debe ser la cantidad suficiente para financiar el pago del monto esperado, sin considerar desviaciones, correspondiente a las obligaciones por concepto de pagos futuros y, en su caso, los costos de administración y margen de utilidad de reclamaciones que se deriven de las fianzas en vigor al momento de la valuación, ya sea de aquellas reclamaciones que a la fecha de valuación ya son conocidas por la institución, o de aquellas que se estime que ocurrirán en el futuro.

“En el caso de fianzas de fidelidad, así como las judiciales que amparan a los conductores de automóviles, y otras de naturaleza análoga, la reserva de fianzas en vigor deberá contemplar también la parte no devengada de los costos de administración y margen de utilidad considerados en la prima de tarifa.

“Principio 2.- La reserva de contingencia debe corresponder a la acumulación de recursos adicionales para hacer frente a desviaciones desfavorables respecto del monto esperado de pagos futuros de reclamaciones por la cartera de fianzas, considerando la experiencia estadística de las desviaciones observadas en el pago de reclamaciones.

“Principio 3.- Las reservas de fianzas en vigor y de contingencia deben basarse en una estimación del comportamiento futuro de las reclamaciones, por lo que se debe tomar en cuenta la experiencia particular de la institución y la del mercado, ponderando ambas experiencias con la finalidad de dar mayor solidez a los parámetros del cálculo.

“Principio 4.- La experiencia histórica de las reclamaciones derivadas de las obligaciones asumidas en los contratos de fianzas debe proporcionar una base útil y confiable para desarrollar una proyección razonable del comportamiento futuro de las reclamaciones.

- **“Sección 5.**

“Prácticas recomendadas

“5.1 Las reservas de fianzas se calcularán bajo la premisa de una operación en marcha, por toda la vigencia de los contratos que se suscriban, a menos que el actuario cuente con información que le haga suponer lo contrario. Se dice que es un negocio en marcha, cuando una afianzadora pretende y puede permanecer abierta a la captación de nuevos negocios.

“5.2 El cálculo actuarial de las reservas de fianzas debe determinarse mediante el análisis prospectivo de los flujos anuales estimados de reclamaciones futuras. Los flujos futuros de reclamaciones deberán determinarse con base en las probabilidades de ocurrencia y la severidad de las mismas, considerando las fianzas suscritas en cada ejercicio, que se encuentren en vigor al momento de la valuación, y tomando como base un periodo de duración de las obligaciones de fianzas estimado con la experiencia estadística respectiva.

“5.3 El cálculo actuarial de las reservas de fianzas debe considerar hipótesis de todas las obligaciones y contingencias concretas y de otros factores inherentes a la futura cartera de pólizas, que puedan afectar . significativamente el valor estimado de los flujos de efectivo futuros.

“5.4 La determinación de las reservas de fianzas debe sustentarse en bases actuariales y en la aplicación de procedimientos técnicos y estadísticos generalmente aceptados en el medio actuarial; sin embargo, el actuario siempre podrá aplicar su criterio, conocimiento y experiencia para ajustar o adecuar dichos procedimientos sobre bases razonables.

“5.5 La valuación de las reservas técnicas debe basarse en información homogénea, suficiente y confiable.

- **“Sección 6.**

“Otras Recomendaciones

“6.1 **Congruencia.**- En todo momento, el actuario procurará vigilar que exista congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de fianzas y la nota técnica correspondiente; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

“6.2 **Documentación.**- La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

ANEXO 4.10.18.**FORMATO PARA EL REPORTE DE INFORMACIÓN RELATIVA A LOS CASOS EN QUE LA INFORMACIÓN SENSIBLE DEL USUARIO SEA EXTRAÍDA, EXTRAVIADA O LAS INSTITUCIONES Y SOCIEDADES MUTUALISTAS SUPONGAN O SOSPECHEN DE ALGÚN INCIDENTE QUE INVOLUCRE ACCESOS NO AUTORIZADOS A DICHA INFORMACIÓN EN OPERACIONES ELECTRÓNICAS**

Las instituciones y sociedades mutualistas deberán efectuar el reporte a que hace referencia en el presente Anexo de los casos en que la información sensible sea extraída, extraviada o las instituciones y sociedades mutualistas supongan o sospechen de algún incidente que involucre accesos no autorizados a dicha información de operaciones electrónicas, al momento de ser detectados. Se entenderá por información sensible a toda la información personal de los asegurados en donde se permita identificar la identidad del asegurado. El reporte a que hace referencia este Anexo se deberá efectuar mediante el producto A4_10_18, el cual deberá ser identificado conforme a la siguiente nomenclatura de 21 caracteres alfanuméricos que deberán estar ordenados como sigue:

- a) En las ocho primeras posiciones deberá ponerse: A4_10_18.

- b) En la novena posición deberá ponerse la clave del tipo de compañía.

Clave	Definición
H	Instituciones de seguros especializadas en seguros de salud.
S	Instituciones de seguros y sociedades mutualistas.
G	Instituciones de seguros autorizadas para operar los seguros de garantía financiera.
V	Instituciones de seguros autorizadas para operar los seguros de crédito a la vivienda.
P	Instituciones autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social.
F	Instituciones de fianzas.

- c) De la décima a la décima tercera posición deberá ponerse el número asignado a la Institución 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 vigésima primera posición deberá indicarse la fecha en que se realiza el informe, señalando el año, mes y día en formato aaaammdd.

Ejemplo:

En el caso de la Institución de Seguros con clave de compañía 0001, el producto A4_10_18 con fecha de informe 31 de diciembre de 2012, deberá construir el nombre del producto de la siguiente manera:

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Carácter	A	4	_	1	0	_	1	8	S	0	0	0	1	2	0	1	2	1	2	3	1	.ZIP	.PGP

La información contenida en el producto deberá corresponder a un archivo en formato PDF, que contenga el informe incidencias informáticas, debiendo reunir los datos y características que se indican en las Consideraciones Generales del presente Anexo.

El archivo señalado será identificado con una nomenclatura de 26 caracteres alfanuméricos conforme a lo siguiente:

- a) En las ocho primeras posiciones deberá ponerse: A4_10_18.
- b) De la novena a la décima tercera posición el nombre del archivo: ININF
- c) En la décima cuarta posición deberá ponerse la clave del tipo de compañía.

Clave	Definición
H	Instituciones de seguros especializadas en seguros de salud.
S	Instituciones de seguros y sociedades mutualistas.
G	Instituciones de seguros autorizadas para operar los seguros de garantía financiera.
V	Instituciones de seguros autorizadas para operar los seguros de crédito a la vivienda.

P	Instituciones autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social.
F	Instituciones de fianzas.

- d) De la décima quinta a la décima octava posición deberá ponerse el número asignado a la Institución o Sociedad Mutualista de que se trate. Dicho número deberá antecederse con ceros hasta ocupar las cuatro posiciones.
- e) De la décima novena a la vigésima sexta posición deberá indicarse la fecha en que se realiza el aviso, señalando el año, mes y día en formato aaaammdd.

Ejemplo:

Para el caso de la Institución de Seguros con clave de compañía 0001, para enviar el archivo del producto A4_10_18 con fecha de aviso 31 de diciembre de 2012, deberá construir el nombre del producto de la siguiente manera:

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Carácter	A	4	_	1	0	_	1	8	I	N	I	N	F	S	0	0	0	1	2	0	1	2	1	2	3	1	.PDF

Consideraciones Generales

El presente aplica para todos los sistemas de procesamiento de información y comunicaciones con los que la institución o sociedad mutualista cuente y donde se registre e intercambie información sensible con los asegurados.

Cualquier evento que pudiera comprometer la confidencialidad e integridad de la información sensible de los asegurados, deberá ser reportado a la Comisión de conformidad con lo previsto en el presente anexo

Los datos mínimos que deberá contener el informe son los siguientes:

Se deberá presentar un escrito en formato PDF que contenga lo siguiente:

- Denominación de la Institución o Sociedad Mutualista;
- Domicilio para recibir notificaciones;
- Nombre y firma del funcionario, o del oficial de cumplimiento, autorizado para rendir el informe
- Lugar y fecha de emisión;
- Ubicación geográfica de la detección;
- Fecha de la detección;
- Nombre y área de la persona que detectó el incidente de seguridad;
- Breve descripción del incidente de seguridad;
- Descripción de cómo se realizó la detección del incidente;
- Registros que sustenten la evidencia del incidente;
- Sistema en donde se detectó el incidente informático;
- Información sensible extraída, extraviada o accesos no autorizados.
- Acciones realizadas por la institución o Sociedad Mutualista

ANEXO 4.12.1.

FORMATO RELATIVO AL REGISTRO DE FIRMAS AUTÓGRAFAS Y, EN SU CASO, DIGITALES DE LOS REPRESENTANTES DE LAS INSTITUCIONES PARA SUSCRIBIR FIANZAS

FORMATO RELATIVO AL REGISTRO DE FIRMAS AUTÓGRAFAS Y EN SU CASO DIGITALES, DE LOS REPRESENTANTES DE LAS INSTITUCIONES PARA SUSCRIBIR FIANZAS.
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
DOMICILIO DE LA INSTITUCIÓN PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

PERSONAS AUTORIZADAS PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

NOMBRE DEL PROSPECTO PARA REPRESENTANTE	NIVEL JERÁRQUICO O CARGO DEL PROSPECTO	FIRMA INDIVIDUAL O MANCOMUNADA	MONTO MÁXIMO AUTORIZADO A SUSCRIBIR	TIPO DE FIANZA AUTORIZADO A SUSCRIBIR	NO. DE SERIE CERTIFICADOS DIGITALES	FIRMA AUTÓGRAFA Y EN SU CASO DIGITAL

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	FIRMA

Notas:

- 1.- El presente Anexo deberá presentarse en papel membretado de la Institución.
2. El presente Anexo deberá acompañarse de las copias fotostáticas de las identificaciones oficiales vigentes, con fotografía de cada uno de los prospectos para representante.

México, D.F. ____ de _____ de ____.

ANEXO 5.1.3-a.

CRITERIOS PARA EL EMPLEO DE LAS CURVAS DE TASAS DE INTERÉS LIBRES DE RIESGO DE MERCADO

La utilización de tasas de interés libres de riesgo de mercado para valorar las reservas técnicas u otras obligaciones en las que se disponga su aplicación, deberá hacerse conforme a los criterios que se indican a continuación:

- I. La tasa libre de riesgo que se debe utilizar será la que sea congruente con la forma en que se actualizan o revalúan las obligaciones en el tiempo. En ese sentido, en el caso de obligaciones nominadas en dólares deberá utilizarse la curva de tasas de bonos UMS; en caso de planes en moneda nacional deberá utilizarse la curva de tasas de CETES y en el caso de obligaciones que se actualizan conforme a la inflación deberá utilizarse la curva de tasas reales.

- II. Cuando se trate de planes cuyos beneficios estén nominados en monedas diferentes al dólar americano, la institución deberá determinar la tasa que deberá aplicar, mediante la estimación de la revaluación del dólar, respecto de la moneda en que esté nominado el beneficio.
- III. Cuando se trate de planes nominados en unidades monetarias que se actualicen con base en índices distintos a la inflación, la institución deberá determinar la tasa que deberá aplicar, mediante la estimación de la revaluación de la moneda o unidad monetaria en que está nominado el beneficio, respecto de la inflación.
- IV. Las tasas de interés libre de riesgo que se deberán utilizar, serán las que correspondan a la fecha de valuación de las reservas u obligaciones de que se trate.

ANEXO 5.1.3-b.

CLASIFICACIÓN MÍNIMA DE GRUPOS DE RIESGOS HOMOGÉNEOS PARA FINES DE LA VALUACIÓN DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO

Para efectos de la valuación de la reserva de riesgos en curso, los riesgos deberán ser clasificados en, al menos, los siguientes grupos:

- I. Seguros de vida
 - a) Seguros de vida individual de corto plazo
 - b) Seguros de vida individual de largo plazo
 - c) Seguros de vida grupo de corto plazo
 - d) Seguros de vida grupo de largo plazo
 - e) Seguros de pensiones bajo esquemas privados a que se refiere el segundo párrafo de la fracción I del artículo 27 de la LISF
 - f) Seguros de vida flexibles o de inversión
- II. Seguros de accidentes y enfermedades
 - a) Seguros de accidentes personales
 - b) Seguros de gastos médicos individual
 - c) Seguros de gastos médicos colectivo
 - d) Seguros de salud individual
 - e) Seguros de salud colectivos
- III. Seguros de daños
 - a) Seguros de responsabilidad civil y riesgos profesionales
 - b) Seguros marítimos y de transportes
 - c) Seguros de incendio
 - d) Seguros agrícolas y de animales
 - e) Seguros de automóviles
 - f) Seguros de crédito
 - g) Seguros de caución
 - h) Seguros de crédito a la vivienda
 - i) Seguros de garantía financiera
 - j) Seguros de terremoto y/0 erupción volcánica
 - k) Seguros de huracán u otros riesgos hidrometeorológicos
 - l) Otros seguros de riesgos catastróficos
 - m) Seguros de diversos
 - n) Seguros de títulos de propiedad
- IV. Las operaciones de reaeguro tomado se clasificarán en los mismos grupos señalados en las fracciones anteriores del presente anexo.
- V. Adicionalmente, las operaciones de reafianzamiento tomado deberán clasificarse en, al menos, los siguientes grupos de riesgos homogéneos:
 - a) Reafianzamiento proporcional tomado de fianzas de fidelidad
 - b) Reafianzamiento proporcional tomado de fianzas administrativas
 - c) Reafianzamiento proporcional tomado de fianzas judiciales
 - d) Reafianzamiento proporcional tomado de fianzas de crédito
 - e) Reafianzamiento no proporcional de fianzas de fidelidad
 - f) Reafianzamiento no proporcional de fianzas administrativas
 - g) Reafianzamiento no proporcional de fianzas judiciales

- h) Reafianzamiento no proporcional de fianzas de crédito

ANEXO 5.1.5-a.

BASES TÉCNICAS PARA EL CÁLCULO DE LA PRIMA DE RIESGO Y LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE PARA LOS SEGUROS DE TERREMOTO

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

PARTE I

DE LAS BASES TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO Y LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE DE LOS SEGUROS DE TERREMOTO.

Capítulo 1: Amenaza sísmica

1. Generalidades

La identificación de las amenazas que pueden afectar una región constituye uno de los primeros pasos en el análisis de riesgo. El conocimiento de las condiciones regionales de ocurrencia de eventos peligrosos, así como las características reportadas sobre eventos históricos, proveen una primera idea del potencial de los fenómenos que amenazan la región, y permiten conocer, de manera preliminar y aproximada, los periodos de retorno de los eventos más importantes.

El análisis de amenaza está basado en la frecuencia histórica de eventos y en la severidad de cada uno de ellos. La severidad se mide mediante parámetros de intensidad válidos para una ubicación geográfica específica. Una vez que se definen los parámetros de amenaza, es necesario generar un conjunto de eventos estocásticos que definen la frecuencia y severidad de miles de eventos, representando así la ocurrencia de la amenaza en la región.

Los avances actuales en el desarrollo y presentación de la información geográfica y georreferenciada permiten adelantos importantes en la visualización y entendimiento de las amenazas y de los eventos que las generan. El manejo de esta información por medio de capas en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permite la automatización de los procesos de cálculo de riesgo, así como una visualización ambiciosa y comunicación simple y ágil de resultados. Sin embargo, el cálculo de las capas de amenaza generalmente recae en programas especializados que no necesariamente son parte de los SIG.

El cálculo de la amenaza exige la generación de eventos estocásticos, cada uno con una frecuencia de ocurrencia definida, y que entre todos representen de manera adecuada las diferentes combinaciones de intensidad y ubicación geográfica de las posibles fuentes generadoras de amenaza. Se deben desarrollar modelos analíticos probabilistas para cada uno de los fenómenos naturales tales como sismo, huracanes, lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos y volcanes, entre otros, y que la evaluación de cada amenaza se haga en términos de parámetros de intensidad que estén correlacionados con los daños observados.

Identificación de amenazas y análisis de información histórica

Para una adecuada caracterización de cada amenaza es necesario realizar un análisis exhaustivo de la información histórica y registros globales y de la región con relación a su ocurrencia y afectación. El objetivo es obtener una base de datos que nos permita determinar la frecuencia e intensidades observadas y generar curvas de intensidad-frecuencia. Para años y décadas recientes existirá en general información más confiable e instrumental, y para periodos más largos contaremos con información histórica que nos permite al menos fijar algunos parámetros de recurrencia de los eventos de mayor intensidad.

Análisis probabilista

El objetivo principal del análisis probabilista de amenazas es proporcionar la información necesaria para calcular el riesgo con incertidumbres para diferentes periodos de retorno. El cálculo de la amenaza se basa en eventos que siguen la distribución de intensidad-frecuencia observada. Para cada uno de los peligros se construye un conjunto de escenarios estocásticos cada uno de ellos calificado con su frecuencia y severidad con base en la mejor información disponible al igual que en la opinión general de expertos de cada campo.

Como resultado de la evaluación completa de cada amenaza se obtiene una base de datos (resultados) que contiene todos los posibles escenarios de esta amenaza y que son mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos.

Sismicidad mundial

Los sismos se definen como el proceso de liberación súbita de energía mecánica acumulada dentro de la corteza terrestre a lo largo de largos periodos de tiempo. Su efecto inmediato es la transmisión de la energía liberada en el punto de origen del sismo o foco al terreno circundante mediante vibración.

La mayoría de los sismos se generan dentro y en los alrededores de la interacción de las placas tectónicas. En la Figura 1 se muestran las fronteras entre placas y el tipo de interacción en cada región. Dicha interacción se produce a velocidades de desplazamiento lentas. Por ejemplo, en la región Centroamericana, la placa de Cocos se subduce bajo la placa del Caribe a una velocidad de entre 5 y 8 *cm/año*. En la misma figura se indican con flechas las direcciones en las que se mueven las placas.

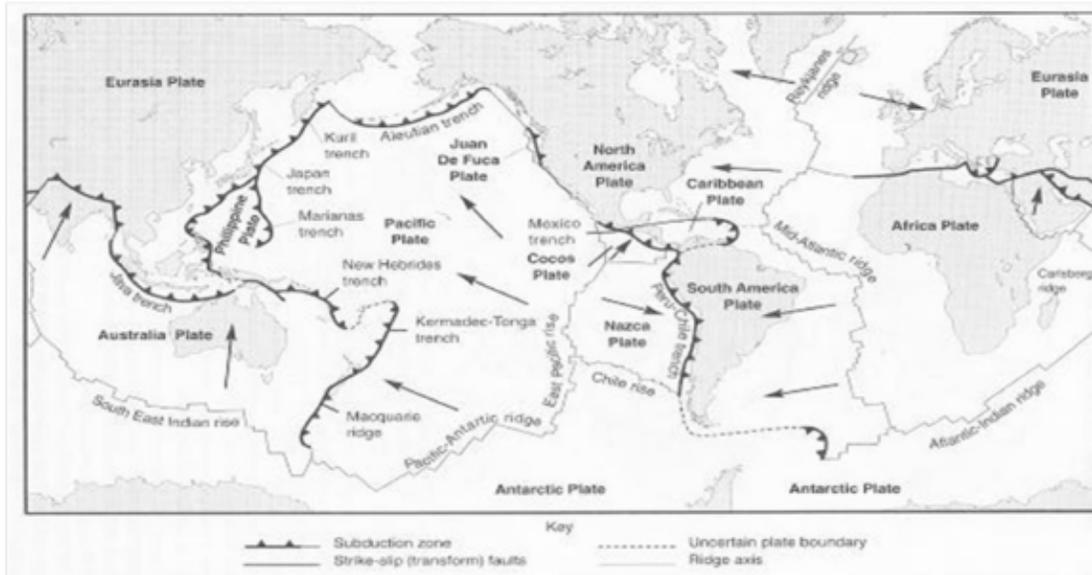


Figura 1 Límites de placas tectónicas (Kramer, 1996)

La sismicidad es recurrente (episódica) en cada región donde se producen sismos o región sismogénica. Los sismos de magnitudes bajas y medianas ($M \leq 6$) tienen una probabilidad mayor de producirse ($T_r = 50$ años o menos), mientras que el periodo de recurrencia T_r de los sismos de magnitudes superiores ($M \geq 6$) pueden superar los 50 años en cada una de sus fuentes sismogénicas (así sea interplaca o intraplaca). La variabilidad de la recurrencia, según las magnitudes, implica la necesidad de modelar la sismicidad de manera probabilística.

La amenaza sísmica de una región determinada depende de un gran número de variables, algunas de las cuales son difíciles de cuantificar. Sin embargo, se han desarrollado modelos que permiten estimar las variables involucradas en el cálculo de la amenaza sísmica, lo cual permite dar un tratamiento científico al problema.

2. Actividad sísmica en México

México es uno de los países del mundo con mayor actividad sísmica. Según datos estadísticos, se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a 4 grados en la escala de Richter, lo que equivale a un 6 por ciento de todos los movimientos telúricos que se registran en el mundo. Durante el siglo XX se presentaron sismos de elevada intensidad en cada una de las décadas que han causado daños materiales considerables y de número de muertos. Se citan a continuación los de mayor intensidad y que han causado mayor número de víctimas fatales. La Figura 2 muestra las zonas donde ocurren los sismos en México.

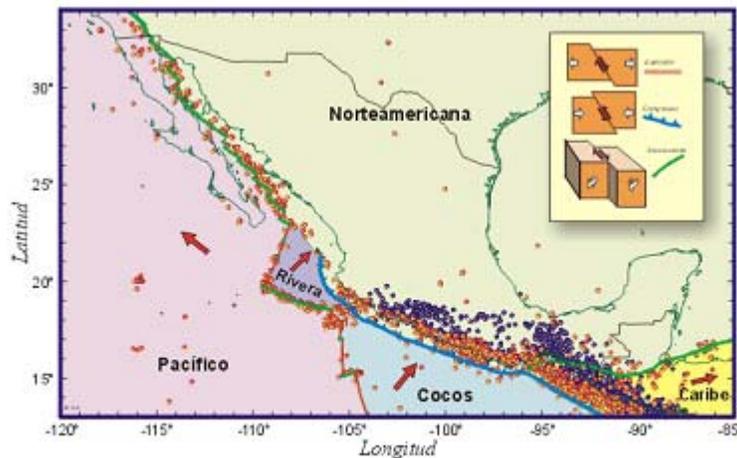


Figura 2 Tectónica, fuentes sísmicas y epicentros en México: puntos naranjas, sismos superficiales y de subducción, puntos azules, sismos de profundidad intermedia o de falla normal.

Los grandes temblores en México ($M_s > 7.0$) a lo largo de la costa del Pacífico, son causados por la subducción de las placas oceánicas de Cocos y de Rivera bajo la placa de Norteamérica y por ello son conocidos como sismos de subducción. La placa de Rivera, que es relativamente pequeña, se desplaza bajo el estado de Jalisco con velocidad relativa de 2.5 cm/año frente a la costa de Manzanillo. Algunos trabajos recientes sugieren que esta velocidad podría alcanzar 5 cm/año (Kostoglodov y Bandy, 1994). La frontera entre las placas de Rivera y de Norteamérica es algo incierta, pero se estima que intersecta la costa de México cerca de Manzanillo (19.1°N , 104.3°W). Por otra parte, la velocidad relativa de la placa de Cocos con respecto al continente varía desde unos 5 cm/año cerca de Manzanillo hasta 7 cm/año en Chiapas. El terremoto de Jalisco del 3 de junio de 1932 ($M_s 8.2$) que ocurrió sobre la interfaz de la placa de Rivera y la de Norteamérica (Singh *et al.*, 1985a), muestra que una placa pequeña, joven y con una velocidad relativamente baja de subducción es capaz de generar grandes temblores. Este terremoto es el más grande que ha ocurrido en México en el presente siglo. En la Figura 3a se muestran las fuentes sísmicas con las que se ha caracterizado la ocurrencia de estos sismos.

Los grandes temblores también ocurren en el continente con profundidades de unos 60 km. En este caso los temblores presentan un mecanismo de fallamiento normal que refleja el rompimiento de la litosfera oceánica subducida (Singh *et al.*, 1985b). Si bien este tipo de eventos es poco frecuente, se sabe que pueden causar grandes daños. Algunos ejemplos de este tipo de sismos son el de Oaxaca del 15 de enero de 1931 ($M_s 7.8$), el de Orizaba del 23 de agosto de 1973 ($M_s 7.3$) y el de Huajuapán de León del 24 de octubre de 1980 ($M_s 7.0$). En la Figura 3b se muestran las fuentes sísmicas con las que se ha caracterizado la ocurrencia de este tipo de sismos.



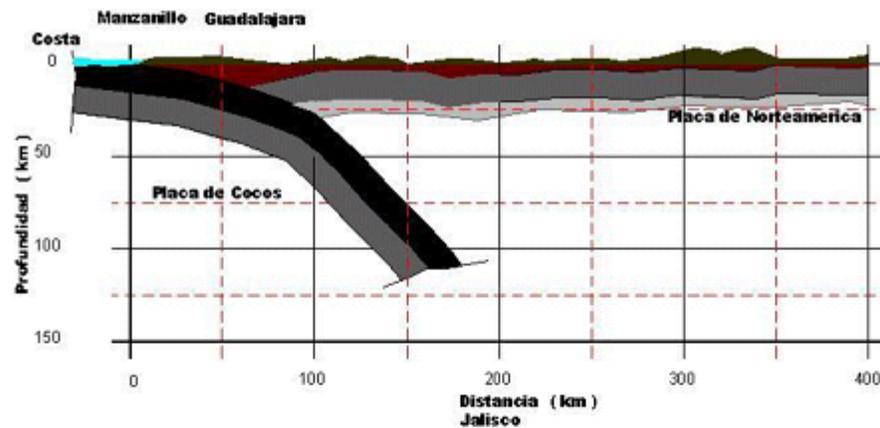
Figura 3 Fuentes sísmicas con las que se caracteriza la ocurrencia de sismos en México: (a) sismos de subducción (b), sismos de profundidad intermedia y (c) sismos superficiales

Aún menos frecuentes son los temblores que ocurren dentro de la placa continental ($M < 7$). Dependiendo de su ubicación, tales eventos pueden generar daños considerables en diversos asentamientos humanos. Dos ejemplos son: el temblor de Jalapa del 3 de enero de 1920 ($M_s 6.4$) y el de Acambay del 19 de noviembre de 1912 ($M_s 7.0$). En la Figura 3c se indican las fuentes sísmicas correspondientes a este tipo de sismos. Dentro de estos sismos existen también lo que forman la llamada sismicidad de fondo, consistente en temblores con ($M < 5.5$), cuyo origen no puede asociarse a ninguna estructura geológica en particular.

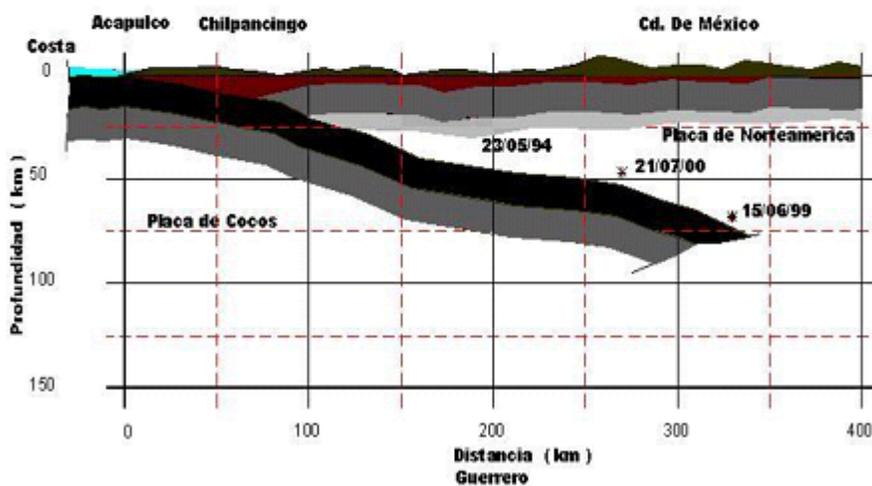
En México, el Eje Neovolcánico no es paralelo a la trinchera. Esto es algo anormal en comparación con otras zonas de subducción en el mundo y es muy probable que se deba a la morfología de la placa de Cocos. Gracias a los esfuerzos de varios investigadores ha habido un avance significativo en el conocimiento de la morfología de la placa subducida bajo el continente (Singh *et al.*, 1985b; Suárez *et al.*, 1990; Ponce *et al.*, 1992; Singh y Pardo, 1993; Pardo y Suárez, 1993, 1994). Las evidencias sugieren una subducción con un ángulo de $\sim 45^\circ$ en Jalisco (Figura 4a), casi horizontal en Guerrero (Figura 4b), con un ángulo de $\sim 12^\circ$ en Oaxaca y de $\sim 45^\circ$ en Chiapas. El contorno de los 80 a 120 km de profundidad de la zona de Benioff aproximadamente coincide con la línea de los volcanes. Existe una evidencia, aunque no definitiva, que la placa continental entre la costa grande de Guerrero y el Valle de México está en un estado de esfuerzo tensional, contrariamente a lo esperado (Singh y Pardo, 1993).

3. Cálculo de la amenaza sísmica

El cálculo de la amenaza sísmica emplea las definiciones y métodos presentados anteriormente, para establecer el nivel de peligro esperado en un sitio o zona determinada, bajo la influencia de la actividad sísmica de fuentes aledañas identificadas. Históricamente los ingenieros, geólogos y sismólogos se han preocupado por desarrollar metodologías de cálculo que representan cada vez mejor el comportamiento de las fuentes, el tránsito de las ondas dentro del medio rocoso, la respuesta de los suelos y la respuesta estructural en el sitio de interés. De esta manera, es posible identificar dos metodologías primordiales de evaluación de amenaza, que engloban los esfuerzos realizados en el pasado en diferentes estudios en el ámbito mundial.



(a)



(b)

Figura 4 Ángulo de inclinación de la placa de Cocos debajo de la de Norteamérica: (a) $\sim 45^\circ$ en Jalisco y (b) $\sim 12^\circ$ en Guerrero

Análisis determinista de amenaza sísmica

Durante muchos años el *análisis determinista de amenaza sísmica* (Deterministic Seismic Hazard Analysis DSHA) fue la herramienta primordial de la ingeniería sísmica para la evaluación de la amenaza en una zona determinada. El uso del DSHA implica la definición de un escenario particular, en el cual se basa la estimación del movimiento del terreno y los efectos secundarios relacionados. El escenario se define como un sismo de magnitud conocida, el cual sucede en un sitio determinado. Los pasos a seguir, para llevar a cabo un DSHA, son:

1. Caracterización de las fuentes generadoras de terremotos con influencia en el sitio de análisis. Se requiere definir cada fuente en términos de su geometría y sismicidad.
2. Selección de la distancia de la fuente al sitio. Generalmente se toma la menor distancia existente entre la fuente y el lugar de análisis.
3. Selección del sismo de análisis, el cual representa de la mejor manera el potencial sísmico de la fuente en consideración, en términos de la intensidad en el sitio bajo estudio. Se debe escoger a partir de comparación de los niveles de intensidad generados por sismos históricos de la región, o de otras regiones con características neotectónicas similares, de tal manera que sea posible definir una magnitud del sismo de análisis para las distancias anteriormente definidas.
4. Selección de las funciones de atenuación que permitan caracterizar completamente la amenaza en el sitio. Según el alcance del análisis se requerirán funciones de atenuación de aceleración, velocidad, desplazamiento, componentes espectrales de los anteriores parámetros, duración, o cualquier otro parámetro.

El DSHA indica el peor caso posible del efecto sísmico en el sitio de análisis. Cuando se emplea el DSHA para la evaluación de la amenaza en estructuras primordiales, puede estimarse la mayor intensidad que puede afectar dichas estructuras. Sin embargo, no se toma en cuenta cuál es la probabilidad de ocurrencia de ese evento, si es probable o no que ocurra en el sitio escogido, qué tan probable es que suceda a lo largo de un período determinado, ni cuál es el grado de incertidumbre asociado a las variables involucradas en el problema.

En general, el análisis determinista no se emplea ni se recomienda como herramienta única del análisis de la amenaza sísmica. Puede ser usado principalmente como herramienta de calibración de modelos más refinados, siempre y cuando se cuente con información histórica suficiente, o para el análisis retrospectivo de eventos históricos específicos.

Análisis probabilístico de amenaza sísmica

En la últimas décadas se ha desarrollado el enfoque probabilístico en los análisis de amenaza sísmica, con el fin de involucrar de manera analítica la incertidumbre asociada con las variables que intervienen en el peligro sísmico de una región. Parámetros como la frecuencia de ocurrencia de determinado sismo, la probabilidad de que ocurra en un sitio específico, probabilidades de excedencia de intensidades sísmicas, etc., son incluidos en los modelos de cálculo, para conformar un *análisis probabilístico de amenaza sísmica* (PSHA por sus siglas en inglés). Los pasos a seguir para llevar a cabo un PSHA son:

1. Caracterización de las fuentes generadoras de terremotos con influencia en el sitio de análisis, en términos de su geometría y distribución de probabilidad de puntos de inicio de la ruptura en el área de falla definida. Es usual asumir una distribución de probabilidad uniforme, lo cual implica que la ocurrencia de sismos se espera con igual probabilidad en cualquier lugar de la geometría de fuente definida. Determinación de la sismicidad de las fuentes consideradas, a partir del registro histórico de eventos ocurridos sobre la geometría anteriormente definida (catálogo sísmico), y de información y estudios de neotectónica y paleosismología para la fuente. La sismicidad se establece por medio de una curva de recurrencia de magnitudes, la cual es una relación específica para cada fuente, que indica cual es la tasa de excedencia de una magnitud sísmica particular.
2. Selección de las funciones de atenuación que permitan caracterizar completamente la amenaza en el sitio. Según el alcance del análisis se requerirán funciones de atenuación de aceleración, velocidad, desplazamiento, componentes espectrales de los anteriores parámetros, duración, etc. Debe involucrarse la incertidumbre asociada a la estimación de los parámetros, generalmente indicada en cada modelo de atenuación.
3. Finalmente se combinan las incertidumbres asociadas a localización, tamaño y atenuación y se obtiene una *curva de amenaza*, la cual indica la probabilidad que una intensidad específica sea igualada o excedida en un periodo de tiempo determinado.

Herramientas computacionales existentes

Existe una diversidad de herramientas computacionales y aplicaciones en software para la evaluación de la amenaza sísmica. La mayoría de estas aplicaciones se basan en modelos de amenaza probabilística (PSHA), brindando diferentes utilidades en términos de definición de fuentes sísmicas, sismicidad y relaciones de atenuación de movimiento fuerte. La Tabla 1 presenta algunos ejemplos de los principales sistemas existentes y en el Anexo CRISIS se presenta el manual de uso de este sistema elaborado en la UNAM.

Tabla 1 Algunas herramientas computacionales

Programa	Descripción	Método de cálculo	Referencia
EZ-FRISK	Programa de cálculo para estimar amenaza sísmica, respuesta local, manipulación de señales sísmicas, obtención de señales consistentes con espectros de respuesta determinados. Cuenta con archivos predeterminados de fuentes sísmicas, sismicidad y atenuación.	- Amenaza sísmica: PSHA - Respuesta local de suelos: Método lineal equivalente	Risk Engineering Inc. http://www.ez-frisk.com
HAZUS-MH	Programa de cálculo de riesgos por diversas amenazas naturales (Sismo, Huracán, Inundación)	PSHA	FEMA http://www.fema.gov/plan/prevent/hazus/
OpenSHA	Sistema en código Open Source para el cálculo de amenaza sísmica.	PSHA	USGS- SCEC http://www.opensha.org/
CRISIS2007	Sistema para la integración de la amenaza sísmica en una zona determinada. Permite la definición de fuentes, sismicidad, atenuación y sitios de análisis.	PSHA / DSHA	Instituto de Ingeniería. UNAM

Procedimiento de análisis

Los pasos de la metodología utilizada en el modelo de amenaza sísmica son los siguientes:

- (1) *Definición y caracterización de las fuentes sismogénicas principales:* a partir de la información geológica y neotectónica se define la geometría de las fuentes sismogénicas.
- (2) *Asignación de parámetros de sismicidad a las diferentes fuentes sísmicas:* con base en el catálogo sísmico histórico se asignan los parámetros de sismicidad a cada fuente.
- (3) *Generación de un conjunto de eventos estocásticos compatible con la distribución de ubicación, profundidad, frecuencias y magnitudes:* a partir de toda la información anterior, se genera un conjunto de eventos sísmicos por medio de un muestreo basado en división recursiva de la geometría de las fuentes, y se asignan parámetros de sismicidad a cada segmento de manera ponderada según su aporte de área en el área total. Para cada segmento se generan una serie de escenarios de diversas magnitudes, cuyas probabilidades de ocurrir se calculan a partir la curva de recurrencia de magnitudes específica de esa fuente.
- (4) *Modelo de atenuación de parámetros de movimiento del terreno:* se seleccionan las leyes de atenuación que mejor representen las condiciones del movimiento entre las fuentes y los sitios donde se calcula la amenaza, ya sean leyes existentes en la literatura o creadas con información y datos locales.
- (5) *Generación de mapas de amenaza de eventos representativos:* se generan los mapas de distribución espacial de intensidad sísmica (valores espectrales) para cada evento.
- (6) *Amplificación de parámetros de amenaza por efectos de sitio:* la respuesta dinámica de depósitos de suelo modifica las características del movimiento en amplitud, contenido de frecuencias y duración. El efecto de amplificación y deamplificación de la intensidad por efecto de los depósitos de suelo blando superficiales se cuantifica por medio de cocientes de espectros de respuesta de manera que modifican directamente los mapas calculados en el paso (5).
- (7) *Aplicación del modelo probabilístico de amenaza sísmica:* obtención de mapas de amenaza sísmica para diferentes periodos de retorno.

Parámetros de sismicidad de fuentes sismogénicas

En este estudio la República Mexicana se ha dividido en 476 fuentes generadoras de sismos (Figura 3). Estas fuentes están dictadas por la tectónica del país y por la historia instrumental de sismos registrados en el pasado (Zúñiga, 1994). Cada una de estas fuentes genera temblores a una tasa constante.

La actividad de la i -ésima fuente sísmica se especifica en términos de la tasa de excedencia de las magnitudes, $\lambda_i(M)$, generadas por esta fuente. La tasa de excedencia de magnitudes mide qué tan frecuentemente se generan temblores con magnitud superior a una dada. Para la mayor parte de las fuentes sísmicas, la función $\lambda_i(M)$ es una versión modificada de la relación de Gutenberg y Richter. En estos casos, la sismicidad queda descrita de la siguiente manera:

$$\lambda_i(M) = \lambda_{0i} \frac{e^{-b_i M} - e^{-b_i M_{ui}}}{e^{-b_i M_0} - e^{-b_i M_{ui}}} \quad (1)$$

donde,

M_0 es la mínima magnitud relevante, tomada como 4.5 en este estudio

λ_{0i} , corresponde al número promedio de eventos por año de sismos con magnitud mayor que 4.5 que se producen en una determinada fuente

b_i es la pendiente del tramo inicial de la curva de recurrencia de magnitudes

M_{ui} es la máxima magnitud que puede generarse en cada fuente y se estima con base en la máxima longitud de ruptura posible de cada una de las fuentes y en otras características morfotectónicas

Estos parámetros, diferentes para cada fuente, definen la tasa de excedencia de cada una de las fuentes sísmicas, y se estiman por medio de procedimientos estadísticos bayesianos (Rosenblueth y Ordaz, 1989; Ordaz y Arboleda, 1995) que incluyen información sobre regiones tectónicamente similares a las del país (a través de información validada por expertos), especialmente sobre el valor de M_{ui} .

En la Figura 6 se muestran tres tasas de excedencia para zonas sísmicas distintas, una para una zona de alta sismicidad capaz de generar sismos con $M_{ui} > 7.5$ (por ejemplo, para una zona de profundidad intermedia, Fuente 3), con $M_{ui} > 7.0$ (una fuente en Guerrero o Michoacán, Fuente 1) y otra de baja sismicidad (en Baja California Norte, Fuente 2). La tabla 2 muestra los parámetros de sismicidad de estas tres fuentes. Es claro que para una misma tasa de excedencia o tasa constante, estas fuentes generarán sismos con distinta magnitud; por ejemplo, si tomamos una tasa de 0.01 (periodo de retorno de 100 años), esperaremos sismos mayores o iguales que 5.7 en la fuente de baja sismicidad, en la fuente de mediana sismicidad encontraremos sismos mayores o iguales a 7.1 y, por último, mayores o iguales que 7.4 en la de alta sismicidad. Esto quiere decir que con la misma probabilidad o para la misma tasa de excedencia estas fuentes generarán sismos de distinto tamaño.

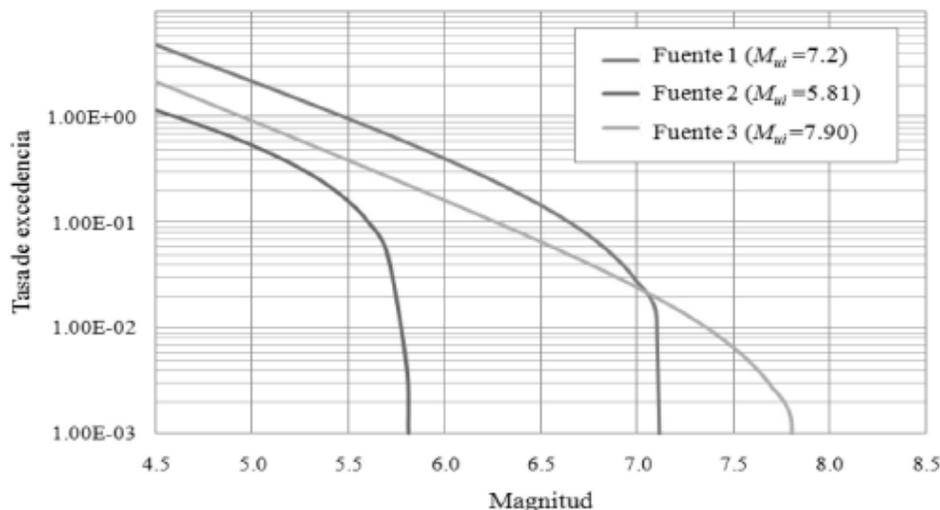


Figura 6 Tasas de excedencia de magnitudes para tres fuentes con distinta sismicidad

Aunque la forma funcional para $\lambda_i(M)$ dada en la Ec. (1) se utiliza para la mayor parte de las fuentes sísmicas, se ha observado que la distribución de magnitudes de los grandes temblores de subducción ($M_s > 7$) se aparta sensiblemente de la predicha por la relación de Gutenberg y Richter, dando origen al llamado sismo característico (Singh et al., 1981). Por lo anterior, para los grandes temblores de subducción, $\lambda_i(M)$ se define de la siguiente manera:

$$\lambda(M) = \lambda(7) \left[1 - \Phi \left(\frac{M - EM}{\sigma_M} \right) \right], \text{ si } M > 7 \quad (2)$$

donde $\lambda(7)$, EM y σ_M son parámetros que se deben obtener estadísticamente para la zona mexicana de subducción, y Φ es la función de distribución normal estándar.

Tabla 2 Parámetros de sismicidad para la modificación de la relación Gutenberg y Richter

Ubicación de la fuente	$\lambda(M_0)$	β	Mu	M_0
1 Guerrero o Michoacán	4.79	1.55	7.20	4.5
2 Baja California Norte	1.14	0.97	5.81	4.5
3 Profundidad intermedia	2.16	1.70	7.90	4.5

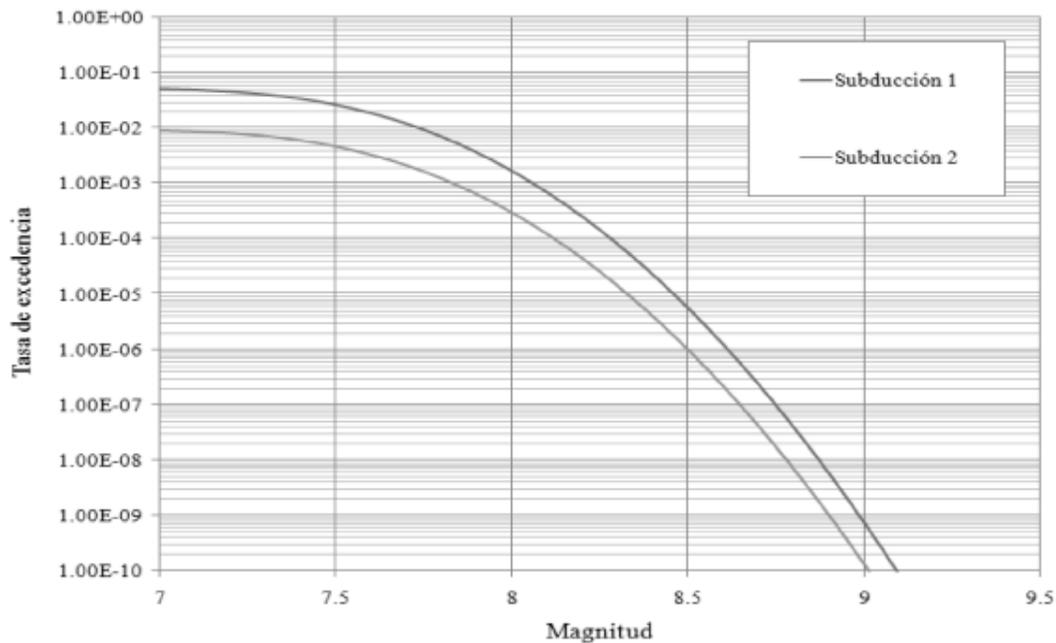


Figura 7 Tasas de excedencia de magnitudes para dos fuentes de sismos característicos con distinta sismicidad

Tabla 3 Parámetros de sismicidad para fuentes de sismos característicos

Ubicación Subducción No.	$1/\lambda(7)$	EM	σ_M
1 Chiapas	18.70	7.50	0.27
2 Oaxaca	77.90	7.50	0.27

Integración espacial

Para realizar la integración espacial, el programa CRISIS asume que, dentro de una fuente, la sismicidad está uniformemente repartida por unidad de área. Para considerar correctamente esta suposición, se realiza una integración espacial subdividiendo las fuentes originales por medio de una función recursiva. Una vez divididas en subfuentes, la sismicidad asociada a cada subfuente se asigna a un punto, y la integración espacial adopta la forma de una suma. Las fuentes son polígonos en tres dimensiones. Primero, el área se divide en $N - 2$ triángulos, y estos triángulos se siguen subdividiendo hasta que se llega a cualquiera de las dos siguientes condiciones:

- 1) El tamaño del triángulo es más pequeño que un valor dado, el "tamaño mínimo del triángulo". Esto es, el triángulo se subdivide si es demasiado grande.
- 2) El cociente de la distancia fuente a sitio y el tamaño del triángulo es mayor que el cociente "Distancia Mínima/Tamaño del Triángulo". En otras palabras, el triángulo se subdivide si el sitio no está suficientemente lejos.

Nótese que las fuentes están modeladas como áreas y no como líneas. Esto se debe a que la zona de subducción en México tiene un contacto entre las placas de entre 80 y 120 km, por lo que las fuentes modeladas como áreas representan mejor la sismicidad.

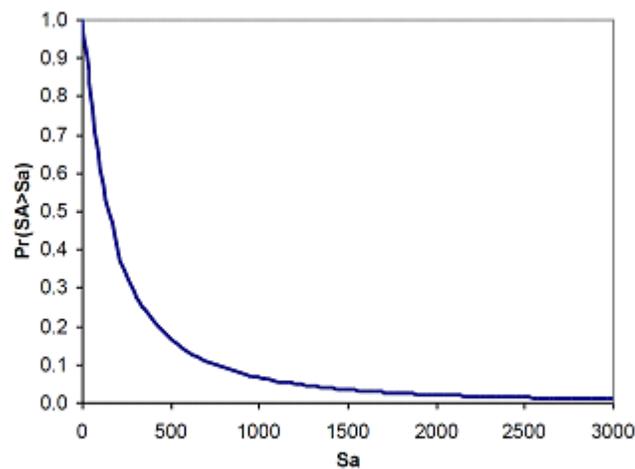


Figura 8 Función de probabilidad de que la pseudoaceleración (S_a) sea excedida

Atenuación de los parámetros de amenaza

Una vez determinada la tasa de actividad de cada una de las fuentes sísmicas, es necesario evaluar los efectos que, en términos de intensidad sísmica, produce cada una de ellas en un sitio de interés. Para ello se requiere saber qué intensidad se presentaría en el sitio en cuestión, hasta ahora supuesto en terreno firme, si en la *i-ésima* fuente ocurriera un temblor con magnitud dada. A las expresiones que relacionan magnitud, posición relativa fuente-sitio e intensidad sísmica se les conoce como *leyes de atenuación*. Usualmente, la posición relativa fuente-sitio se especifica mediante la distancia focal, es decir, la distancia entre el foco sísmico y el sitio. Las leyes de atenuación pueden adoptar formas muy diversas. En este caso se utilizan diversas leyes de atenuación dependiendo del tipo de sismo. Como se verá más adelante, se considera que las intensidades sísmicas relevantes son las ordenadas del espectro de respuesta a , (pseudoaceleraciones, 5% del amortiguamiento crítico), cantidades que son aproximadamente proporcionales a las fuerzas laterales de inercia que se generan en las estructuras durante sismos.

El cálculo de la intensidad sísmica no puede considerarse determinista puesto que tiene incertidumbre. Por esta razón, se supone que la intensidad sísmica S_a es una variable aleatoria de distribución lognormal con mediana dada por la ley de atenuación y desviación típica del logaritmo natural igual a σ_{MlnSa} , como se aprecia en la Figura 8.

En este trabajo se clasifican las fuentes sísmicas en dos grupos: fuentes activas o intraplaca y fuentes de subducción. A cada uno de estos tipos de fuentes está asociada una ley de atenuación diferente. Se utilizan leyes de atenuación espectrales que toman en cuenta el hecho de que la atenuación es diferente para ondas de diferentes frecuencias, con lo cual es posible calcular el espectro de respuesta esperado dadas una magnitud y una distancia. Las siguientes son las leyes de atenuación adoptadas:

1. Temblores costeros. Se utiliza, para la aceleración máxima del terreno provocada por temblores generados en la costa sur del Pacífico, la ley de atenuación de Ordaz *et al.* (1989). Esta ley fue construida a partir de numerosos registros de aceleración obtenidos por la Red Acelerográfica de Guerrero, que incluyen los del gran temblor del 19 de septiembre de 1985. La relación entre la aceleración máxima del terreno y las ordenadas del espectro de respuesta a otros periodos se obtiene del modelo teórico de fuente y trayecto reportado por Singh *et al.* (1989).
2. Temblores de profundidad intermedia. Se emplea en este caso un modelo de atenuación desarrollado por García *et al.* (2005). Esta fue construida de 16 sismos con magnitudes que se encuentran entre 5.2 y 7.4 y profundidades entre 35 y 138 km (Figura 9).

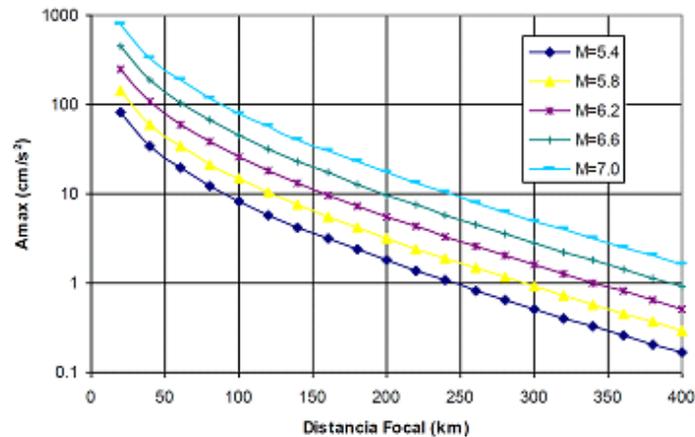


Figura 9. Ley de atenuación (García *et al.*, 2005) de la aceleración máxima del suelo (A_{max}) para temblores de profundidad intermedia

3. Temblores superficiales. Para modelar la atenuación de los temblores superficiales, tanto los que ocurren en el Eje Neovolcánico como los que se presentan en la parte noroeste del país, se utilizan leyes de atenuación construidas con datos registrados en California (Abrahamson y Silva, 1997).
4. Temblores costeros afectando la zona firme del Valle de México. Se sabe que aun el terreno firme del Valle de México está afectado por amplificaciones debidas, casi seguramente, a la constitución del subsuelo profundo de la cuenca. Esto hace que no exista propiamente "terreno firme" en el D.F., por lo que es necesario modelar la atenuación de las ondas de una manera específica. Para ello se utilizan las leyes de atenuación de Jaimes *et al.* (2006) construidas con datos registrados exclusivamente en la estación Ciudad Universitaria de la Ciudad de México durante la ocurrencia de temblores costeros.

A manera de ejemplo, en la Figura 10 se muestran dos grupos de curvas de atenuación para periodos estructurales de 0.0 y 1 segundos. Las curvas superiores corresponden a sismos de mayor magnitud que las curvas inferiores. En cada gráfica se aprecia el efecto de la magnitud del sismo y es claro que sismos pequeños son poco eficientes para generar ondas de periodo largo.

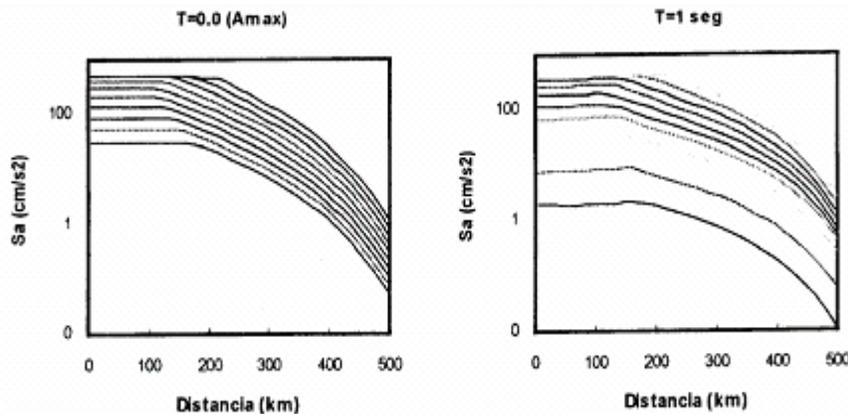


Figura 10 Atenuación de la amplitud espectral para dos periodos estructurales y para diez magnitudes. La curva superior corresponde a $M 8.5$, mientras que la inferior corresponde a $M 4$

Amenaza sísmica en términos de tasa de excedencia de intensidades

Una vez conocidas la sismicidad de las fuentes y los patrones de atenuación de las ondas generadas en cada una de ellas, puede calcularse la amenaza sísmica considerando la suma de los efectos de la totalidad de las fuentes sísmicas y la distancia entre cada fuente y el sitio donde se encuentra la estructura. La amenaza $v(Sa)$, expresada en términos de las tasas de excedencia de intensidades Sa , se calcula mediante la siguiente expresión:

$$v(Sa) = \sum_{i=1}^N \int_{M_0}^{M_{ul}} -\frac{d\lambda_i(M)}{dM} \Pr(SA > Sa|M, R_i) dM \tag{3}$$

donde la sumatoria abarca la totalidad de las fuentes sísmicas N , y $\Pr(SA > Sa|M, R_i)$ es la probabilidad de que la intensidad exceda un cierto valor dadas la magnitud del sismo, N , y la distancia entre la i -ésima fuente y el sitio, R_i . Las funciones $\lambda_i(M)$ son las tasas de actividad de las fuentes sísmicas. La integral se realiza desde M_0 hasta M_{ul} , lo que indica que se toma en cuenta, para cada fuente sísmica, la contribución de todas las magnitudes.

Conviene hacer notar que la ecuación anterior sería exacta si las fuentes sísmicas fueran puntos. En realidad son volúmenes, por lo que los epicentros no sólo pueden ocurrir en los centros de las fuentes sino, con igual probabilidad, en cualquier punto dentro del volumen correspondiente. Se debe tomar en cuenta esta situación subdividiendo las fuentes sísmicas en triángulos, en cuyo centro de gravedad se considera concentrada la sismicidad del triángulo. La subdivisión se hace recursivamente hasta alcanzar un tamaño de triángulo suficientemente pequeño como para garantizar la precisión en la integración de la ecuación anterior.

En vista de que se supone que, dadas la magnitud y la distancia, la intensidad tiene distribución lognormal, la probabilidad $\Pr(SA > Sa|M, R_i)$ se calcula de la siguiente manera:

$$\Pr(SA > Sa|M, R_i) = \Phi\left(\frac{E(\ln Sa|M, R_i) - \ln Sa}{\sigma_{\ln Sa}}\right) \tag{4}$$

siendo Φ la distribución normal estándar, $E(\ln Sa|M, R_i)$ el valor esperado del logaritmo de la intensidad (dado por la ley de atenuación correspondiente) y $\sigma_{\ln Sa}$ su correspondiente desviación estándar.

La amenaza sísmica se expresa, entonces, en términos de la tasa de excedencia de valores dados de intensidad sísmica. Como se ha indicado en este trabajo la intensidad sísmica, Sa , se mide con las ordenadas del espectro de respuesta de pseudoaceleraciones para 5 por ciento del amortiguamiento crítico y el periodo natural de vibración de la edificación de interés, T .

En la Figura 11 se presenta como ejemplo de tasa de excedencia de intensidad, la curva de amenaza sísmica para la Ciudad de Guadalajara. Esta tasa de excedencia indica qué tan frecuentemente se exceden, en Guadalajara, intensidades sísmicas de cierto valor. En esa curva se obtiene, por ejemplo, para una intensidad $Sa = 100 \text{ cm/s}^2$, un valor de $v(Sa) = 0.002/\text{año}$. Esto quiere decir que esta intensidad se excederá, en promedio, 0.002 veces por año o, en otras palabras, una vez cada $\frac{1}{0.002}$ años (cada 500 años).

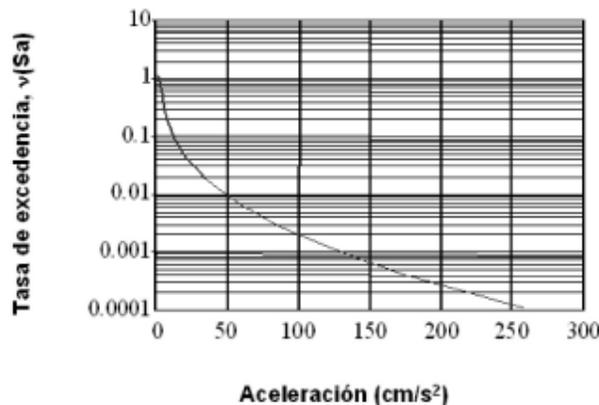


Figura 11 Tasa de excedencia de aceleración máxima del suelo en Guadalajara

4. Modificación de la amenaza sísmica por efectos de sitio

Las condiciones locales del terreno afectan las características del movimiento sísmico. Lo descrito en el capítulo 3 nos permite conocer la intensidad sísmica en cualquier sitio en roca. Sin embargo, en general, nos interesa conocer la intensidad sísmica en cualquier tipo de suelo. Esto se logra a partir del movimiento en roca, considerado como de referencia, multiplicado por un factor que considera los efectos de sitio. Este factor se puede obtener mediante modelos matemáticos o valores empíricos, pero en cualquier caso lo que se obtienen son funciones de transferencia espectrales, las cuales permiten conocer el valor de amplificación por el cual se deben modificar las aceleraciones espectrales calculadas en roca. Estas funciones de transferencia deben construirse para diferentes valores de aceleración máxima del terreno con el fin de tener en cuenta el efecto no lineal de degradación de los suelos.

Definición de efectos de sitio

Los efectos de sitio son las alteraciones que sufren las ondas sísmicas debido a cambios en la geología local, es decir, en la geometría y composición de la superficie, incluyendo la presencia de depósitos superficiales compuestos por arcillas o arenas. Las modificaciones producto de estos factores se dan en la duración, amplitud y contenido de frecuencia de los movimientos. La correcta cuantificación de los efectos de sitio es indispensable para la elaboración de atlas de riesgos, estimación de pérdidas y diseño de construcciones.

Tipos de efectos de sitio

Existen efectos de sitio que solamente modifican las características del movimiento sísmico como los ocasionados por la presencia de topografías distintas a una superficie plana (montañas, cañones, entre otros), o por la presencia de valles con arcillas con contenidos de agua. Pero existen otros efectos de sitio, donde existen depósitos de arena o pendientes inestables, que ocasionan la falla del suelo con asentamientos o desplazamientos súbitos y permanentes.

a) Topografía del terreno

La superficie irregular del terreno puede provocar amplificación o de amplificación del movimiento. Esto se presenta en cañones, montañas, pendientes, cimas y simas. Los detalles de los efectos de sitio dependerán de la topografía, del tipo de onda sísmica y de su ángulo de incidencia. Existen muy pocas mediciones instrumentales de estos efectos y dependemos de modelos matemáticos para estimarlos.

b) Presencia de depósitos de arcillas

En valles aluviales o lacustres, se presenta amplificación dinámica debido al contraste de la velocidad del suelo superficial con respecto a los depósitos más profundos. Entre mayor sea el contraste, mayor será la amplificación. Dependen también de la geometría tridimensional del valle aluvial. Debido a una extraña costumbre generalizada o a una curiosa coincidencia, es común clasificar los suelos en zona I, zona II y zona III. Esto significa que en general habrá suelos con las siguientes características: Terreno firme, formado por suelos bien compactados con velocidades de ondas de corte arriba de 500 m/s , Transición o intermedio, formado por suelos con características entre suelos firmes y blandos, y Blandos o lacustres, formado por depósitos superficiales que experimentan amplificación dinámica. Debido a las características dinámicas de esta amplificación, la mejor manera de caracterizarla es mediante cocientes de espectros de respuesta, es decir, cuantas veces se amplifica, con respecto a terreno firme, la aceleración para un amortiguamiento y un periodo estructural.

c) Presencia de estratos y depósitos de arenas

En estos depósitos se puede presentar el fenómeno de licuación en el cual el suelo pierde su capacidad de carga debido al aumento de la presión de poro. En algunos casos la licuación de estratos completos de arena han provocado enormes deslizamientos de tierra (sismo de Alaska, 1964). Su estudio se impulsa por los daños causados por el sismo en Nigata, Japón. Es más factible su ocurrencia en arenas sueltas que en compactas, y más factible en arenas con granulometría uniforme. Si ocurre a profundidad causa flujo vertical de agua que se manifiesta en pequeños volcanes. Los estudios que se pueden realizar para conocer los peligros de licuación son pruebas de penetración y estudio de agua subterránea, como pruebas de campo, y estudios de densidad relativa y de tamaño de partículas en el laboratorio.

También es factible la ocurrencia de asentamiento de arenas secas; esto se puede conocer con estudios de resistencia a la penetración y de densidad relativa.

d) Deslizamientos y deslaves

Provocados por las fuerzas sísmicas que encuentran perfiles inestables. Son los responsables de gran parte de los daños en vías de comunicación como carreteras.

e) Cambios en estructura superficial

Debidos a heterogeneidad en los materiales que forman la superficie del terreno en sitios poco distantes entre sí. Esto es particularmente relevante para estructuras largas como puentes y conductos ya que las características del movimiento sísmico afectarán de manera distinta a los diversos apoyos. Estos cambios geológicos no deben confundirse con un fenómeno cada vez más común que es la presencia de grietas en la superficie debidas a la extracción excesiva de agua de pozos, comúnmente confundidas con fallas sísmicas.

Identificación y medición de efectos de sitio

Existen distintos métodos para conocer o estimar el peligro potencial de los efectos de sitio. Estos estudios serán indispensables para la elaboración de reglamentos urbanos y de diseño de estructuras y para la construcción de presas, plantas nucleares, puentes de grandes claros y, en general, para desarrollos civiles importantes.

a) Métodos experimentales

Observaciones macrosísmicas. De sismos históricos registrados en códigos, relatos, periódicos, libros y tradición oral, entre otros, y sismos recientes que han causado grietas, licuación y fallas de obras civiles.

Microtemblores o microtemblores. Instrumentos muy sensibles que miden velocidad causada por ruido ambiental provocado por tráfico, sismos lejanos o pequeños, vibraciones terrestres. Las mediciones tienen que realizarse durante varias horas y con distintas condiciones. En general sirve para obtener periodos dominantes del suelo en sitios con presencia de depósitos de arcilla; funciona mejor con periodos dominantes de terreno largos (*$T_s > 1$ segundo*).

Movimientos débiles. Causados por explosiones artificiales, nucleares, réplicas, sismos pequeños. No es muy eficiente cuando el suelo tiene comportamiento no lineal ya que los valores de amplitud son mayores, y los periodos medidos menores que los que se presentan durante sismos intensos.

Movimientos fuertes. Es el movimiento sísmico durante terremotos intensos, Se necesita estar perfectamente listo para captar la ocurrencia de eventos muy esporádicos. Se obtienen registros de aceleración. Es la mejor alternativa para medir efectos de sitio aunque resulta costoso y de cuidadoso mantenimiento.

Observaciones de campo y estudios en sitio. En numerosas ocasiones se pueden reconocer mediante vuelos, inspecciones y fotografías aéreas fallas y otras características que ayuden a conocer mejor los posibles efectos de sitio. De igual manera, los estudios geológicos, geofísicos y de mecánica de suelos.

b) Modelos y métodos numéricos

Las soluciones matemáticas a problemas generales de acústica y elastodinámica han sido aplicadas para estudiar la difracción de ondas sísmicas en valles aluviales y topografías. Las soluciones analíticas son exactas y no se requieren de procesos numéricos. Su desventaja es que solo se aplican para geometrías sencillas, como círculos o semicírculos, lo que no es común encontrar en la realidad. A pesar de estas limitaciones, estas soluciones han servido como base para calibrar los métodos numéricos que son los que prometen modelar casos reales.

Los métodos numéricos son los más conocidos. Se basan en formulaciones de elementos finitos, diferencias finitas (basados en ecuaciones diferenciales) y elementos de frontera (basado en ecuaciones integrales con condiciones de frontera).

Modelado de topografías

Durante el arribo de las ondas sísmicas se produce en la superficie o campo libre una amplificación constante. El tamaño de esta amplificación dependerá del tipo de onda que se estudie. Por ejemplo, para ondas SH el valor es dos, uno por la onda que incide y otro por la onda que rebota. Para otro tipo de ondas el cálculo es más complejo pero esencialmente es el mismo.

Ante la presencia de una irregularidad en la superficie terrestre como lo es una montaña o un cañón, las ondas sísmicas incidentes sufrirán una alteración. La solución a este problema consiste en sumar la respuesta del campo libre más la debida a las ondas difractadas por la irregularidad. En estos casos es posible que ante ciertas combinaciones la respuesta en algunos sitios de la irregularidad sea menor que la de campo libre, lo que significa una deamplificación del movimiento.

Típicamente se han calculado amplificaciones en topografías de dos a tres veces la de campo libre, pero se han observado, a partir de registros obtenidos durante sismos, amplificaciones de hasta 10 veces para algunas frecuencias. En general, las amplificaciones son mayores en las crestas que en las bases, y son complejas y sin tendencias claras en las pendientes. Utilizando modelos 3D se aprecia que la dispersión provocada por topografías depende de su geometría, del tipo de onda incidente y del azimut; se observa también enfocamiento de ondas en algunos sitios y resonancia múltiple.

La relevancia de estudiar la influencia de estos efectos es que movimientos sísmicos intensos pueden incrementarse por efectos de sitio que provoquen deslaves y desprendimientos. Por ello, el estudio de topografías con métodos numéricos nos puede arrojar resultados importantes sobre fenómenos locales de amplificación.

Amplificación dinámica en valles aluviales: modelos 1D, 2D ó 3D

Cuando las ondas sísmicas chocan con estratos de menor velocidad tienen que ganar amplitud para conservar la energía. Por ello, entre mayor sea el contraste de propiedades entre la roca o suelo firme y los estratos blandos mayores serán los efectos de amplificación. Al contraste de propiedades se le conoce como contraste de impedancias, que es el cociente de la velocidad de las ondas de corte y la densidad de la roca entre las mismas propiedades pero del suelo. Pero la amplificación no solo dependerá del contraste mencionado sino de la forma del valle y de la incidencia de las ondas.

Para conocer en forma teórica la amplificación dinámica en cualquier suelo blando es necesario recurrir a modelos de propagación de ondas. El método más sencillo para cuantificar la amplificación dinámica en suelos es el modelo 1D. Este modelo considera que los estratos tienen una extensión horizontal infinita, lo que implica que el valle no tiene bordes ni cambios en la distribución horizontal de los sedimentos. Desafortunadamente, todos los valles presentan distribución irregular de estratos y dimensiones finitas, por lo que para conocer mejor su comportamiento sísmico se requiere de modelos en dos (2D) y tres (3D) dimensiones y así poder explicar los patrones de amplificación. Estos modelos son en general más sofisticados que el 1D y requieren de mayores recursos matemáticos, numéricos y de cómputo. Si bien las simplificaciones del modelo 1D parecerían grandes y burdas, muchos de los valles aluviales más relevantes en ingeniería sísmica, como el de México, tienen un comportamiento fundamentalmente unidimensional.

Los modelos 2D son sensiblemente más limitados pero también más prácticos que los 3D, tanto por los requerimientos de cómputo como por la obtención de las propiedades para alimentar al modelo. En el caso 2D, la solución más sencilla es para ondas SH que produce movimiento en el sentido perpendicular al plano de estudio; el problema es entonces escalar y se resuelven las ecuaciones de la acústica. Si se requiere estudiar el movimiento en el plano provocado por ondas SV, P o de Rayleigh, se requiere modelar las ecuaciones de la elastodinámica y el problema es ahora vectorial.

Aunque estos modelos, por flexibles y versátiles, pueden arrojar información conceptual y cualitativa de mucha utilidad, la calidad de los resultados dependerá de la información de las características de los suelos con la que se cuente como la densidad, la velocidad de las ondas de corte, el módulo de Poisson y el amortiguamiento.

5. Amplificación dinámica en valles aluviales

Introducción

La amplificación de las ondas sísmicas en depósitos lacustres está controlada principalmente por las propiedades geotécnicas de los materiales que conforman el suelo, especialmente por sus características dinámicas, así como el espesor de las capas y la profundidad a la que se encuentra la base rocosa, (Aki, 1988, Borchardt, 1994, Seed *et al.*, 1997).

Un ejemplo dramático de efectos de sitio, es el que se presenta en el Valle de México, donde se registran amplificaciones de hasta 60 veces la registrada en terreno firme (Reinoso y Ordaz, 1999).

En el presente estudio, la estimación de los efectos de sitio se basa principalmente en la obtención de datos de vibración ambiental y en el uso de modelos matemáticos a partir de información de geotecnia en el análisis de acelerogramas disponibles en la zona de estudio.

Vibración ambiental

La técnica de vibración ambiental es una de las más usadas en la estimación de los efectos de sitio en los últimos años. Esto se debe a la facilidad y bajo costo con la que se puede obtener información acerca de las condiciones locales del terreno con la simple utilización de un equipo de registro (por ejemplo un acelerómetro).

La técnica utilizada para conocer la frecuencia del terreno es la propuesta por Nakamura, que establece que la frecuencia de un sitio dado, del cual se tienen registros de vibración ambiental, se puede conocer al realizar el cociente del espectro de Fourier de la señal en cualquiera de sus direcciones horizontales con respecto de la dirección vertical (**cocientes H/V**).

En la Figura 12 se muestran tres señales correspondientes a las dos direcciones horizontales y a la dirección vertical de un registro de vibración ambiental, de las cuales se ha calculado su respectivo espectro de Fourier (gráficas de la derecha, en fondo rojo).

Los cocientes espectrales de los componentes horizontales con respecto al vertical tienen, en teoría, una máxima amplitud que corresponde a la frecuencia predominante del terreno. Generalmente, para esta frecuencia, la curva muestra un pico bien definido por una forma característica. En la Figura 13 se muestra un ejemplo de un cociente H/V en donde se identifica claramente la frecuencia dominante del sitio en 1.05 Hz (0.95 s). Estos picos son más definidos en suelos formados por depósitos blandos, mientras que son más anchos y con baja definición en terreno firme (Figura 14).

La identificación de la frecuencia predominante del suelo mediante esta técnica, funciona de manera adecuada, sobre todo cuando el contraste entre las propiedades de los depósitos de suelo y el semiespacio o estrato (en particular la velocidad de las ondas S) profundo resistente es grande; sin embargo, no sucede lo mismo con la amplitud relativa. En algunas zonas donde se ha aplicado la técnica con fines de microzonificación, los resultados muestran valores de amplificación satisfactorios comparados con los obtenidos de mediciones de movimiento fuerte (Lermo et al., 1991; Lermo y Chávez- García, 1994b), mientras que para la mayoría, las diferencias son muy importantes y los resultados obtenidos con la técnica de Nakamura son poco confiables (Gutiérrez y Singh, 1992). Existen casos en que la identificación de la frecuencia predominante no resulta obvia, lo que con alta probabilidad significa que es terreno firme, pero también es posible que la energía proveniente de las fuentes de excitación no sea lo suficientemente grande como para provocar un movimiento intenso para observar los efectos de sitio en el registro; en este caso se deberán hacer varias mediciones en distintas circunstancias para verificar que el sitio es terreno firme.

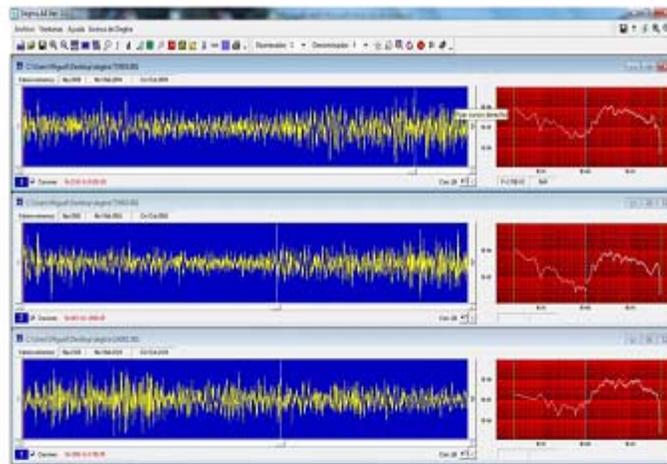


Figura 12 Señales correspondientes a las direcciones horizontales (primeras dos ventanas) y vertical (tercera ventana), a las cuales se les ha calculado su respectivo espectro de Fourier (gráficas de la derecha, en fondo rojo)

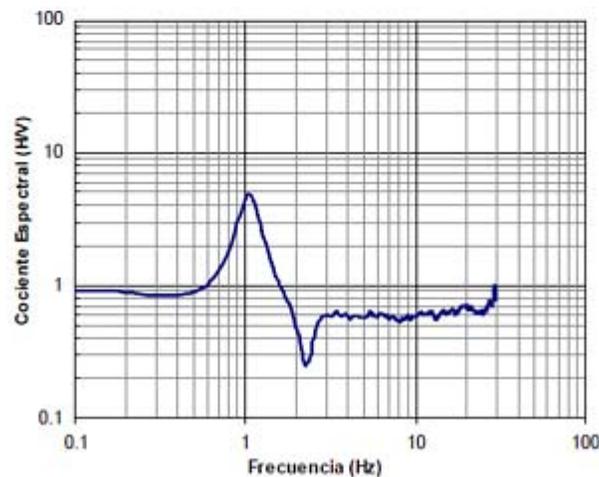


Figura 13 Cociente espectral obtenido con la técnica de Nakamura (H/V) para un sitio de terreno blando (zona de Lago, Ciudad de México)

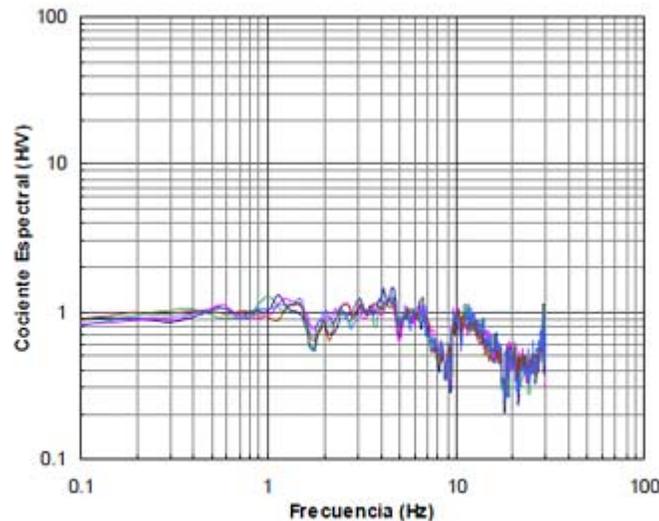


Figura 14 Cocientes espectrales obtenidos con la técnica de Nakamura (H/V) para un sitio aparentemente de terreno firme (Hermosillo, Sonora) puesto que no se puede identificar la frecuencia fundamental del suelo aún para muchas mediciones realizadas en circunstancias distintas (líneas de colores)

Se ha visto que los valores de frecuencia obtenidos mediante esta técnica presentan dispersiones que pueden llegar a ser del orden de hasta 30% respecto a los valores que se obtendrían utilizando información proveniente del análisis de acelerogramas (Reinoso y Lermo, 1991), por lo que se deberá considerar esta incertidumbre.

El uso de estudios de vibración ambiental resulta económico y los resultados se obtienen con relativa facilidad y rapidez, y supera, sobretodo en el conocimiento del periodo del suelo, a otros procedimientos.

Modelo del suelo a partir de datos geotécnicos

El uso de modelos de propagación de ondas a partir de los datos geotécnicos del suelo es una de las principales técnicas utilizadas para conocer la amplificación dinámica del sitio. Esta técnica supone que el suelo está formado por estratos que tienen espesor uniforme, y que las propiedades de densidad, coeficiente de amortiguamiento y velocidad de onda de corte de cada estrato es también uniforme. El modelo plantea que el suelo está conformado por estratos que se extienden infinitamente en dirección horizontal hacia todas las direcciones, y por eso se le llama conoce como modelo unidimensional, ya que sólo importa la dimensión vertical; se supone, además, que estos estratos de suelo se encuentran sometidos a la acción de ondas S que se propagan verticalmente.

El espesor y la densidad de los estratos pueden conocerse a partir de pruebas de origen geotécnico (por ejemplo, sondeos de penetración estándar) y de pruebas de laboratorio. Las velocidades de ondas de corte de los estratos se obtienen mediante correlaciones entre los parámetros obtenidos de las pruebas geotécnicas y dichas velocidades (Ovando y Romo, 1991; Ohta y Goto, 1976), o mediante pruebas dinámicas realizadas para tal fin (prueba de sonda suspendida).

En estas expresiones la velocidad generalmente está en función del número de golpes que se obtiene de una prueba de penetración estándar; en el caso de las expresiones de Ovando y Romo (1991) determinadas para las arcillas del valle de México, la velocidad depende también del grado de consolidación del suelo. La limitación en el uso de estas expresiones viene del hecho de que el suelo que se analiza debe tener propiedades mecánicas y dinámicas similares a los suelos a partir de los cuales se obtuvieron las correlaciones.

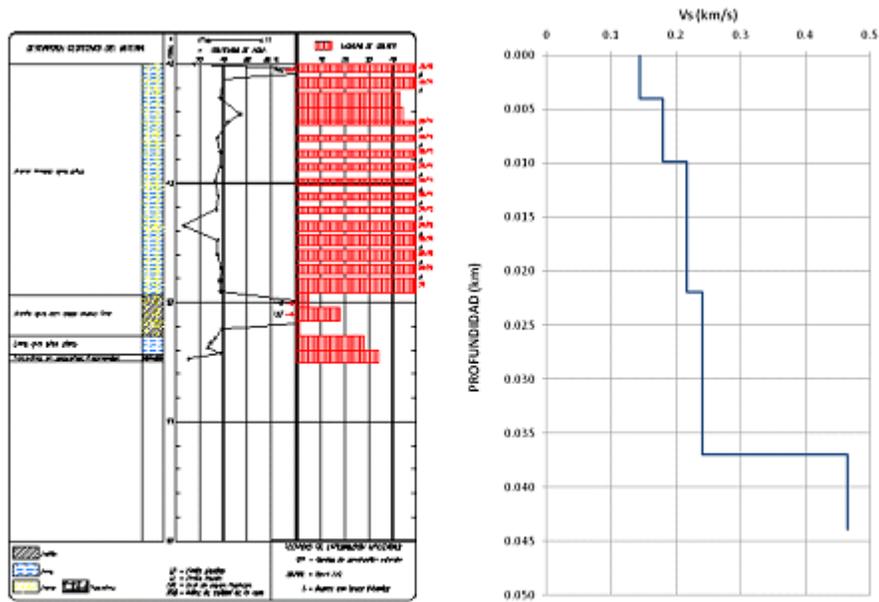


Figura 15 Perfil estratigráfico del suelo (obtenido por medio de una prueba de penetración estándar), y ejemplo de perfil de velocidades de onda de corte V_s , obtenido a partir de la correlación propuesta por Otha y Goto (a la derecha, las gráficas mostradas no están correlacionadas entre sí)

El resultado del análisis de un modelo geotécnico del suelo, es su función de transferencia, que representa la respuesta dinámica del terreno en función de la frecuencia, hasta la profundidad explorada en el sondeo geotécnico. Estas funciones de transferencia se desarrollan a partir de modelos matemáticos unidimensionales del suelo utilizando el método de Haskell (SHAKE 91).

En vista de que sólo se mide la amplificación hasta la profundidad explorada, ésta juega un papel muy importante en la capacidad del modelo para predecir la respuesta de los depósitos reales. Esta es una de sus principales limitaciones, ya que en la mayoría de los casos, los sondeos se realizan a poca profundidad. Teniendo esto en mente, un modelo que considere sólo algunos metros del depósito de suelo, resulta poco confiable al momento de establecer las características dinámicas del terreno.

Mediante el modelo unidimensional del suelo puede conocerse fácilmente la amplificación esperada, sin embargo, al estar limitada su profundidad, la frecuencia obtenida muchas veces no equivale a la correspondiente a las características dinámicas del terreno. Esta limitación hace que sea necesario que se cuente con información adicional, que la mayoría de las veces es un estudio de vibración ambiental, y si es el caso, se puede recurrir a la información acelerométrica disponible del sitio.

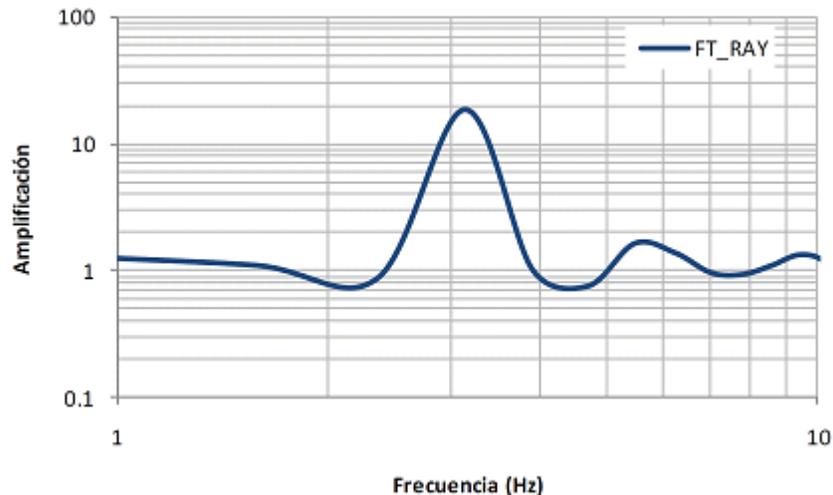


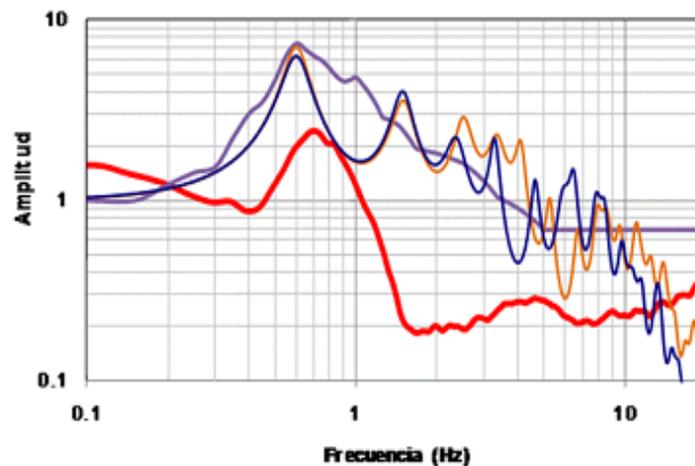
Figura 16 Función de transferencia obtenida mediante el modelo matemático del suelo

Cuando se cuenta por lo menos con un estudio adicional, y conocida la frecuencia del sitio, el modelo del suelo se puede ajustar de manera que se reproduzca la frecuencia obtenida mediante este estudio, pudiéndose aminorar las limitaciones que esta técnica implica.

En la Figura 17 se muestra un ejemplo de dos estudios de diferente origen realizados en la misma ubicación, los cuales pueden combinarse para determinar los efectos de sitio.



Figura 17 Estudios de vibración ambiental y geotécnico (sondeo de penetración estándar, SPT) realizados en ubicaciones contiguas, que se complementan en el cálculo de los efectos de sitio



Cuando las velocidades de los estratos de suelo se determinan por medio de pruebas dinámicas, la confiabilidad del modelo es mayor; sin embargo, estas pruebas tienen limitaciones de profundidad de exploración y, como se ha señalado, no es muy útil conocer muy bien las velocidades de los primeros estratos cuando los depósitos van más allá de la profundidad explorada.

Modelo del suelo a partir de datos geofísicos

Los estudios geofísicos reportan velocidades de ondas P y S , y estiman el peso volumétrico de los materiales, así como los parámetros geodinámicos E (módulo de Young), G (módulo de Cortante) y ν (módulo de Poisson). Los modelos para analizar el suelo empleando datos geofísicos son idénticos a los usados con datos geotécnicos.

A diferencia de un estudio geotécnico, que reporta datos en puntos discretos del terreno, un estudio geofísico reporta datos para un perfil transversal a lo largo o ancho del terreno, por medio de los llamados *tendidos de refracción*, lo que permite visualizar la variación de las características dinámicas del terreno en forma continua. Un tendido consiste en la colocación de geófonos (sensores de velocidad de alta frecuencia) a lo largo de una línea sobre la superficie del terreno y espaciados uniformemente. Mientras más largo sea el tendido, mayor puede ser la profundidad explorada en el terreno, la cual puede llegar hasta los 150 m o más, dependiendo de la fuente de energía provocada artificialmente durante la prueba (punto de tiro).

Los resultados de pruebas geofísicas también muestran la variación de las propiedades de los estratos con la profundidad, aunque muchas veces no es posible definir con precisión el límite inferior del último estrato registrado. De la misma forma, no es posible conocer detalladamente la variación de las características de los estratos más superficiales del terreno, lo cual sí es posible mediante sondeos geotécnicos.

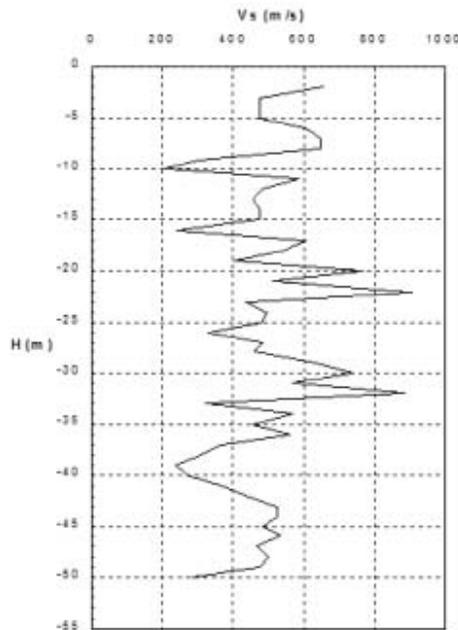


Figura 19 Perfil de velocidades de ondas de corte obtenidas de una prueba de cono eléctrico

Análisis de acelerogramas

La técnica de analizar la información acelerométrica registrada durante eventos sísmicos importantes es una de las más confiables en la estimación de efectos de sitio. El análisis consiste en determinar el cociente espectral de amplitudes de Fourier entre un sitio instrumentado en terreno blando y un sitio instrumentado en terreno firme, el cual se toma como referencia. De esta forma, se puede inferir el movimiento en los sitios de terreno blando por medio de los cocientes empíricos obtenidos para los temblores disponibles (Singh *et al.*, 1988; Reinoso, 1991; Pérez Rocha *et al.*, 2000).

El procedimiento común para la ejecución de esta técnica en México consiste en la consulta la Base Mexicana de Sismos Fuertes. Esta base consta de un catálogo de información de los sismos registrados por la red acelerométrica correspondiente al sitio.

Generalmente, en cada ciudad que cuenta con una red acelerométrica, se establece una estación en terreno firme que se considera como referencia, esto se hace con la intención de conocer el nivel de amplificación que se tiene en un sitio de terreno blando o intermedio (en el caso de la ciudad de México, este sitio se estableció en la estación ubicada en Ciudad Universitaria, CU).

Una vez que se cuenta con la información deseada correspondiente la estación o estaciones de interés, se dispone la ejecución del análisis, consistente en efectuar cocientes de los espectros de Fourier del registro en suelo blando, entre el espectro de Fourier correspondiente del sitio de referencia. Este procedimiento da como resultado la función de transferencia empírica del sitio, que es comparable a las funciones de transferencia obtenidas mediante la técnica de vibración ambiental, con la diferencia que se trata de sismos reales, por lo que se puede tener la certeza de que los datos obtenidos son muy confiables cuando se cuenta con la información acelerométrica suficiente.

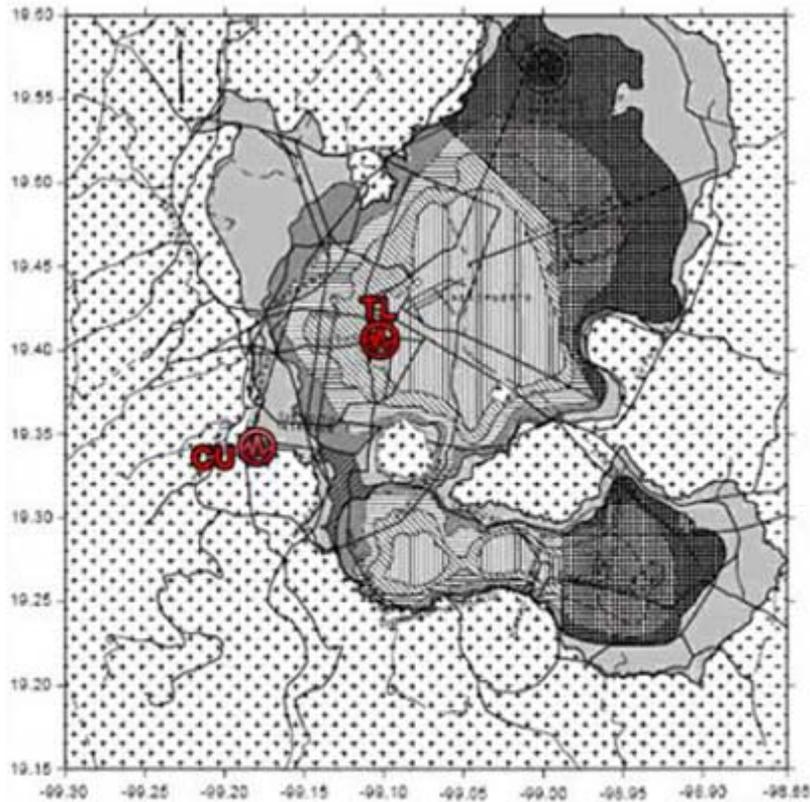


Figura 20 Estaciones correspondientes a la Red Acelerométrica del Valle de México. La estación CU representa el sitio de referencia en terreno firme de la red, en tanto que TL, ubicada en la zona de Lago (suelo blando), representa un sitio en el que se pretenden estimar los efectos de sitio por medio del cociente de los espectros de Fourier correspondientes a sus direcciones horizontales, con respecto a los correspondientes de la estación CU

Efectos de sitio en la Ciudad de México y Acapulco

Efectos de sitio en la ciudad de México

Lo anterior es particularmente importante en la Ciudad de México donde las amplificaciones por efectos de sitio son notables y únicas en el mundo. También existen amplificaciones importantes en la ciudad de Acapulco en donde existe evidencia de comportamiento no lineal del terreno. Estos efectos también pueden encontrarse en otras ciudades de la República Mexicana, aunque en menor medida. Para considerar los efectos de sitio se emplea la función de amplificación del suelo que se define como el cociente de los espectros en el sitio (en suelo blando) con los espectros en suelo firme o roca.

La Ciudad de México cuenta con más de 100 sitios dotados de instrumentos de registro de movimiento fuerte o acelerómetros. Para caracterizar la respuesta en estos sitios se utilizan cocientes de espectros de respuesta promedio (*CER*), los cuales se interpretan como funciones de transferencia entre cada sitio instrumentado y el sitio de referencia. Los cocientes espectrales se calculan analizando registros obtenidos durante sismos previos. Aunque estos cocientes no tienen un significado físico, se han utilizado con éxito para reproducir los espectros de respuesta de sitios en zona de lago a partir de espectros de respuesta en sitios en terreno firme. En la Figura 21 se muestra, a manera de ejemplo, los *CER* para tres sitios (Central de Abastos, cd, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sc, y Viveros de Coyoacán, vi) obtenidos durante dos sismos: el 19 de septiembre de 1985, con línea continua, y el 25 de abril de 1989, con línea punteada. Los sismos utilizados para los cocientes abarcan muchas magnitudes y distancias focales, lo que permite tomar en cuenta directamente los efectos en la amplificación del movimiento debidos a estos factores.

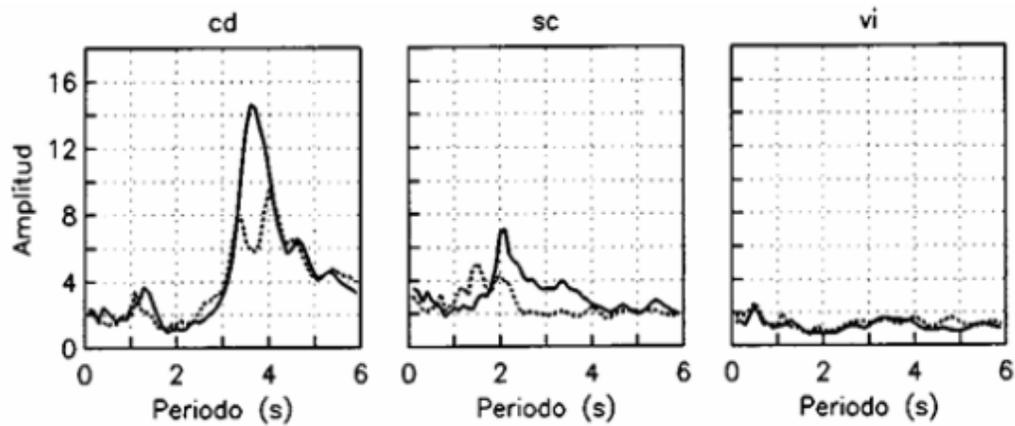


Figura 21 Cocientes de espectros de respuesta para tres sitios de la zona de lago de la Ciudad de México durante dos sismos: el del 19 de septiembre de 1985 (línea continua) y el del 25 de abril de 1989 (línea punteada)

Los cocientes sólo pueden estimarse para los sitios de suelo blando instrumentado en que se hayan obtenido registros sísmicos. Se necesita un cociente espectral de respuesta (*CER*) en cada sitio para el que se requiera estimar las pérdidas; estos puntos, en general, no coinciden con los sitios instrumentados. Para obtener los cocientes en cualquier sitio de la ciudad es necesario desarrollar un procedimiento de interpolación con las siguientes bases: primero, las abscisas de la función de transferencia empírica (*FTE*, periodos) en puntos instrumentados se normalizan con respecto al periodo dominante del sitio. La información acerca de los periodos dominantes es obtenida usando técnicas de microtemblores, sondeos geotécnicos y registros de movimientos fuertes (Reinoso y Lermo, 1991). En la Figura 22 se muestra un mapa de la ciudad con curvas de igual periodo. Posteriormente las *FTE* normalizadas se utilizan en una interpolación bidimensional para obtener las *FTE* normalizadas en sitios arbitrarios. Finalmente, las *FTE* interpoladas se renormalizan con respecto al periodo dominante apropiado. Esta interpolación supone variaciones suaves en la velocidad promedio de las ondas *S* (o, alternativamente, profundidad de la capa dura), y es exacta para la respuesta unidimensional de un estrato. Sin embargo, los efectos bi o tridimensionales quedan incluidos en vista de que las *FTE* se obtuvieron de registros reales.

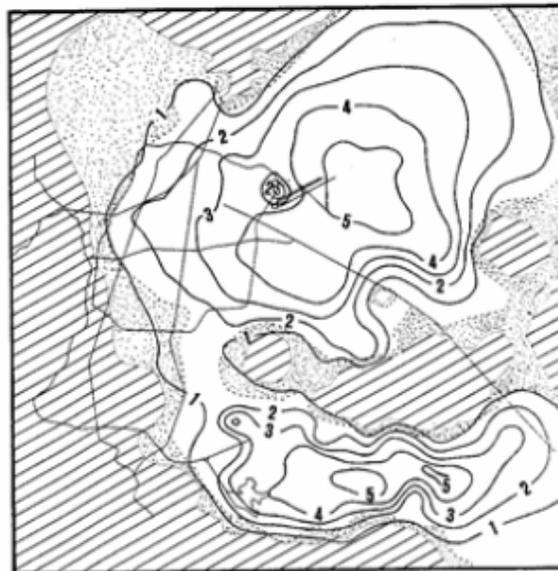


Figura 22 Mapa de la Ciudad de México con curvas de igual periodo obtenidas con datos de sismos, de microtemblores y de propiedades del suelo

Efectos de sitio en la ciudad de Acapulco

Los cocientes espectrales pueden estimarse utilizando los acelerogramas disponibles en la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes, Vol. 2, registrados por las estaciones instaladas en Acapulco (Figura 23). Para realizar los cocientes es necesario establecer una estación de referencia, y se seleccionó a *VNTA* por estar en suelo firme y porque funciona ininterrumpidamente desde 1985.

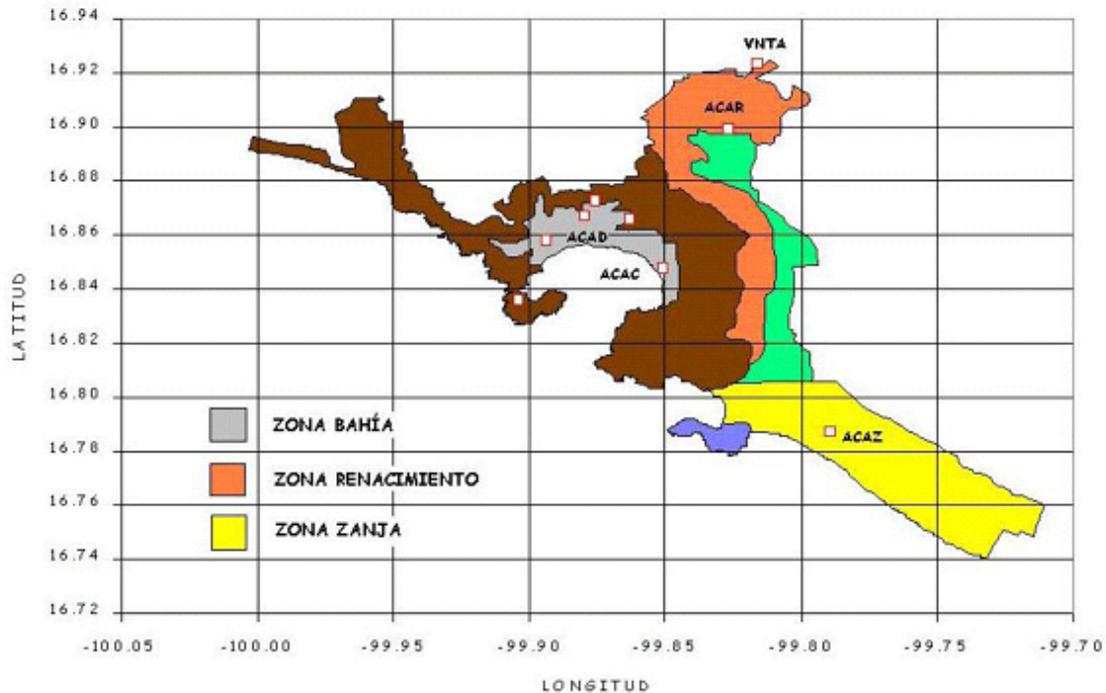


Figura 23 Estaciones acelerográficas instaladas en la ciudad de Acapulco y microzonificación

A partir de los cocientes promedio empíricos en las estaciones *ACAC*, *ACAD*, *ACAR* y *ACAZ* se estima una estratigrafía en cada uno de estos cuatro sitios, utilizando el modelo de Haskell unidimensional y elástico de capas.

Se encuentran relaciones funcionales entre cada uno de los parámetros de las estratigrafías encontradas en el punto anterior con el periodo fundamental del sitio, de tal manera que en otros sitios de la ciudad, donde no se cuenta con registros, sea posible estimar la función de transferencia del suelo con el conocimiento de su periodo y con ayuda del modelo de Haskell.

Efectos de sitio en otras localizaciones

Para otros sitios de la República Mexicana en que las condiciones del suelo no han sido tan estudiadas como en la Ciudad de México, se estima el movimiento a partir de funciones de transferencia promedio obtenidas de movimientos sísmicos registrados en roca, suelos firmes y suelos blandos en diferentes partes del mundo (Figura 24). Para este propósito se toman en cuenta los estudios hechos por Miranda (1991 y 1993a). La función de transferencia de roca a suelo firme está dada por

$$FT(T) = \frac{(1+23T^{1.8})(1+35T^{2.94})}{(1+22T^{3.35})(1+25T^{1.5})} \quad (5)$$

y para suelos blandos por

$$FT(T) = \frac{(0.9 + 8.6T^{1.2})(1 + 35T^{2.94})}{(1 + 5T^{2.8})(1 + 25T^{1.5})} \quad (6)$$

en estas expresiones, T es el periodo de la función de transferencia, FT .

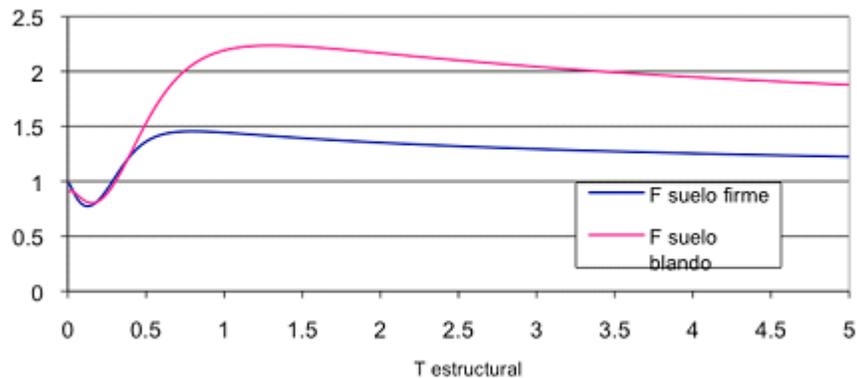


Figura 24 Funciones de transferencia

Recomendaciones sobre las distintas técnicas para estimar efectos de sitio

Sin lugar a dudas, la estimación de los efectos de sitio no es una tarea fácil, sin embargo, la existencia de diferentes métodos aplicables a esta tarea, hace que se tengan más posibilidades de determinar de forma confiable el efecto de amplificación que ocasiona la presencia de estratos de suelo blandos en la proximidad de la superficie del suelo.

Definitivamente lo idóneo sería que se tuviera una gran cantidad de datos acelerométricos en cualquier sitio del cual se quieran conocer sus características dinámicas. Sin embargo, el establecimiento de una red de registro sísmico no resulta tan fácil.

Ante esta situación, la implementación de la técnica de vibración ambiental ha ganado terreno, gracias a la practicidad con la que se puede obtener información de gran utilidad y fácil manipulación de prácticamente cualquier sitio. Sin embargo, ante las desventajas que muestra esta técnica, conlleva a que se deba contar con análisis alternos que ayuden a determinar de mejor manera tanto la frecuencia como el nivel de amplificación del terreno.

La elaboración de modelos matemáticos del suelo es una buena opción cuando se trata de modelar la amplificación del movimiento sísmico ante la presencia de estratos blandos, sin embargo, dadas sus limitaciones, por ejemplo, la profundidad de exploración de los sondeos muchas veces hace que al efectuar su modelo no se obtenga la verdadera respuesta del suelo.

Sin embargo, el caso anterior no sucede la mayor parte del tiempo, teniéndose en cambio, situaciones en las que solamente se cuenta con un determinado tipo de información, que casi siempre son estudios de vibración ambiental. En este caso, sería importante la ejecución de estudios geotécnicos o geofísicos que complementen al estudio de vibración ambiental.

El caso opuesto también se presenta, en este caso, es importante la ejecución de un estudio de vibración ambiental, por medio del cual se pueda estimar la frecuencia del sitio.

Finalmente se tiene el caso en el que sólo se cuenta con información acelerométrica. Esta situación puede no ser tan crítica, sin embargo, algunas veces no se tiene suficiente información que caracterice al sitio, por lo que es importante la ejecución de otro tipo de estudios.

En general, el mejor caso en la estimación de los efectos de sitio, es el que se presenta al contar con más de un tipo de estudio, ya que como se ha visto, estos estudios resultan en alto grado complementarios.

Ventajas y desventajas del estudio de vibración ambiental

Algunas de las ventajas de la aplicación del método de vibración ambiental se presentan a continuación:

- Facilidad de ejecución del estudio.
- Bajo costo.
- Rapidez en la obtención de resultados.
- La obtención de la frecuencia del sitio comúnmente es muy acertada, sobre todo en suelos blandos.
- Se puede obtener información de manera práctica en lugares poco accesibles, o que no cuenta con una red acelerométrica local.

Algunas de las desventajas del método son:

- No se tiene una buena aproximación de la amplificación en el sitio de estudio.
- La respuesta obtenida depende del nivel de ruido que se tenga al momento de efectuar los registros de campo.
- No es muy efectiva en sitios donde se presentan estratos de suelo muy consolidados, o en aquellos en los que se tienen intercalaciones de estratos blandos y firmes en el depósito de suelo, lo que conlleva, con frecuencia, a una mala interpretación de resultados.

Los datos registrados se ven fuertemente influenciados por las condiciones ambientales (temperatura, viento, humedad, lluvia, etc.).

Ventajas y desventajas del modelo matemático del suelo a partir de datos geotécnicos y geofísicos

Algunas de las ventajas de la aplicación de este método se enumeran a continuación:

- Si se tiene un estudio previo (vibración ambiental, análisis de acelerogramas), se puede modelar eficientemente la amplificación que se presenta en el sitio de estudio.
- La frecuencia del sitio puede ser fácilmente estimada.

Algunas de las desventajas del método son:

- Depende de la profundidad de exploración de las pruebas que se ejecuten.
- En muchas ocasiones, los datos reportados en estudios geotécnicos y/o geofísicos contienen errores, que si no son identificados, conllevan a errores en el modelo.

Depende de correlaciones que la mayor parte del tiempo corresponden a suelos de lugares con características diferentes.

Ventajas y desventajas del análisis de acelerogramas

Algunas de las ventajas de este método son las siguientes:

- Se puede tener una estimación muy confiable sobre los efectos de amplificación que afectan a un sitio instrumentado.
- Si la información con que se cuenta es abundante, se puede tener una mejor aproximación de las características dinámicas de un sitio.

Algunas de las desventajas del método son:

- No es muy económica la instalación de una red de instrumentación sísmica.
- El correcto funcionamiento de esta red depende del mantenimiento constante al que debe someterse el equipo de registro, lo que muy comúnmente se ignora.
- La red de registro debe ser lo suficientemente densa, como para que se pueda obtener información suficiente con la que sea posible estimar la respuesta sitios cercanos que no cuenten con instrumentación, y que tengan características similares a las de los sitios instrumentados.
- Se requiere de un gran número de registros de sismos importantes para que se tenga la suficiente información que caracterice al sitio, que considere sismos de diferente origen.

Muchas de las veces se supone que un sitio cercano a otro en el que se tiene instrumentación tienen la misma respuesta, lo que no necesariamente es cierto.

6. Reconocimientos

Este documento ha sido elaborado a lo largo de varios años por los investigadores Mario Ordaz y Eduardo Reinoso.

7. Referencias

- Abrahamson N. A. and Silva W. J. (1997) "Empirical Response spectral attenuation relations for shallow crustal earthquakes", Seism. Res. Letters, vol. 68, pag., 94-127.
- Acosta Chang J., Arellano Zepeda G., Ruiz Cruz E. "Microzonificación sísmica de Mexicali, Informe Final". CISESE, (2007).
- Aki, K., "Local site effects in strong ground motion" Earthquake engineering and soil dynamics II-Recent Advances in Ground Motion Evaluation (1988).

- Alamilla, J., Esteva, L., García P. J. y Díaz L., O. (2001), "Simulating earthquake ground motion at a site, for given intensity and uncertain source location", *Journal of Seismology*, Vol. 5, No. 4, pp. 475-485.
- Alfaro, A., Correlación entre el valor N del ensayo de penetración estándar y velocidad de ondas de corte para arcillas en Bogotá, Colombia. Epsilon, 008 (2007).
- ASCE7-05, Minimum design loads for buildings and other structures, ASCE/SEI 7-05.
- Avilés J and Pérez-Rocha L E (2005a), Design concepts for yielding structures on flexible foundation, *Engineering Structures*, Vol. 27, 2005.
- Avilés J and Pérez-Rocha L E (2005b), Influence of foundation flexibility on R and C factors, *Journal of Structural Engineering*, ASCE, Vol. 131, No. 2, pp. 221-230, 2005.
- Bard, P.Y., A.M. Duval, B. Lebrun, C. Lachet, J. Riepl., and D. Hatzfeld (1997), "*Reliability of the H/V technique for site effects measurement and experimental assesment*", Seventh International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Istambul, July, 19-24.
- Bard, Pierre-Yves, "SESAME: Site Effects assessment using ambient excitations". European Commission, (2004).
- Bazurro P. y Cornell C. (1999), "Disaggregation of seismic hazard", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 89, No.2, pp. 501-520.
- Borcherdt, R. D. "Estimates of site-dependent response spectra for design (methodology and justification)", *Earthquake Spectra*, **10** (1994).
- Chapman M. (1995), "A probabilistic approach to ground-motion selection for engineering design", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 85, No. 3, pp. 937-942.
- Chopra A K (1995), *Dynamics of Structures. Theory and Applications to Earthquake Engineering*, Prentice Hall, 1995.
- Clough R W y Penzien J (1975), *Dynamics of Structures*, McGraw-Hill, 1975.
- Cornell C. (1968), "Engineering seismic risk analysis", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 58, No. 5, pp. 1583-1606.
- Dobry R y Gazetas G (1988), Simple method for dynamic stiffness and damping of floating pile groups, *Geotechnique*, Vol. 38, 1988.
- Esteva, L. (1970), "Regionalización sísmica de México para fines de ingeniería", *Series del Instituto de Ingeniería*, No. 246.
- EUROCÓDIGO 8. *Disposiciones para el proyecto de estructuras sismoresistentes*: Norma Europea Experimental; Comité Europeo de Normalización, Bruselas; Asociación Española de Normalización y Certificación, Madrid (1998).
- Finn, W D L (1991), "*Geotechnical engieneering aspects of microzonation*", Proc, Fourth Int, Conf. on Seismic Zonation, Stanford, California, I, 199-259.
- García, D. Singh S. K., Herráiz M., Pacheco J. F. y Ordaz M. (2005), "Inslab earthquakes of central Mexico: Q, source spectra and stress drop", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 94, No. 3, pp. 789-802.
- Gazetas G (1983), Analysis of machine foundation vibrations: state of the art, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 2, 1983.
- Gazetas G, Foundation vibrations (1991), *Foundation Engineering Handbook*, Ed. H Y Fang, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- Gutiérrez, C and S K Singh (1992), "A site effect study in Acapulco, Guerrero, Mexico: comparison of results", *Bull. Seism. Soc. Am.* 78, 42-63.
- Harmsen, S., y Frankel, A. (2001), "Geographic disaggregation of seismic hazard in the United States", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 91, No. 1, pp. 13-26.
- Haskell, N.H. "The dispersion of surface waves in multilayered media", *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 43, pp. 17-34, 1953.
- Iervolino, I., y Cornell, C. A. (2005), "Record selection for nonlinear seismic analysis of structures", *Earthquake Spectra*, Vol. 21, No. 3, pp. 685-713.

- Iglesias, A., Singh S. K., Pacheco, J. F. y Ordaz M. (2002), "A source and wave propagation study of the Copalillo, Mexico earthquake of July, 2000 (Mw=5.9): Implications for seismic hazard in Mexico city from Inslab earthquakes", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 92, No. 3, pp. 1060-1071.
- Iguchi M (1982), An approximate analysis of input motions for rigid embedded foundations, Transactions of Architectural Institute of Japan, No. 315, 1982.
- Imai, T., "P and S velocities of the ground in Japan", Proc. 9th Int. Conf. Soil Mech. Found Eng. Tokio, 2 (1977).
- Imai, T., y Yoshimura, Y., "Elastic wave velocity and soil properties in Sofa soil", Tushi-to-Kiso, 18, 1 (1970).
- Ishikawa Y. y Kameda H. (1988), "Hazard-consistent magnitude and distance for extended seismic risk analysis", *Proceedings of 9th World Conference on Earthquake Engineering*, II, pp. 89-94.
- Ishikawa Y. y Kameda H. (1991), "Probability-based determination of specific scenario earthquake", *Proceedings of Four International Conference of Seismic Zonation*, II, pp. 3-10.
- Jaimes M. A. y Reinoso E. (2006), "Comparación del comportamiento de edificios en el valle de México ante sismos de subducción y falla normal", *Revista de Ingeniería Sísmica*, SMIS, No. 74, pp. 1-21.
- Jaimes, M. A., Reinoso, E., y Ordaz, M. (2006), "Comparison of methods to predict response spectra at instrumented sites given the magnitude and distance of an earthquake", *Journal of Earthquake Engineering*, Vol. 10, No. 5, pp. 1-16.
- Jaimes M. A., Reinoso E., y Ordaz M. (2007), "Empirical Green's function modified by attenuation for sources located at intermediate and far distances from the original source", *Accepted for publication in Journal of Earthquake Engineering*.
- Japan Road Association. Specifications for Hiways Bridges, Part V, Seismic Desing (2002).
- Jiménez, M. J., Giardini, D., Grunthal, G. and the SESAME Working Group (2001) "Unified seismic hazard modeling throughout the Mediterranean region", *Bolletino di Geofisica Teorica ed Applicata*.
- Joyner, W.B. y Boore, D.M. (1981), "Peak horizontal acceleration and velocity from strong-motion records including records from the Imperial Valley, California", earthquakes, Bull. Seism. Soc. Am., 71, 2011-2038.
- Kanai, K and Tanaka (1954), "Measurement of the microtremor", Bull Earthquake Res Inst. Tokyo Univ. 32, 199-209.
- Kausel E and Tassoulas J L (1992), Program SUPELM Versión 2.0, Foundations Embedded in Layered Media: Dynamic Stiffnesses and Response to Seismic Waves, 1992.
- Kausel E, Whitman R V, Marray J P y Elsabee F (1978), The spring method for embedded foundations, Nuclear Engineering and Design, Vol. 48, 1978.
- Lachet, C. and P Y Bard (1994), "Numerical and theoretical investigations on the possibilities and limitations of Nakamura's technique", *J. Phys. Earth.*, 42, 377-397.
- Lermo, J., J. Diaz de Leon, E. Nava, and M. Macías (1991). "Estimación de periodos dominantes y amplificación relativa del suelo en la zona urbana de Colima". IX Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Manzanillo, Colima.
- Lermo, J. y F.J.Chávez-García (1994a), *Are microtremors useful in site response evaluation?*, Bull. Seism. Soc. Am., 84, 1350-1364.
- Lermo, J. y F.J.Chávez-García (1994b), *Site effect evaluation at Mexico City: dominant period and relative amplification from strong motion and microtremor records*, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 13, 413-423.
- Malhotra, P. K. (2003), "Strong-motion records for site-specific analysis", *Earthquake Spectra*, Vol. 19, No. 3, pp. 557-578.
- McGuire R. K. (1995), "Probabilistic seismic hazard analysis and design earthquakes: closing the loop", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 85, No. 5, pp. 1275-1284.
- Midorikawa M., Okawa, I., Iiba, M., Teshigawara, M. "Performance-Based Seismic Design Code for Buildings in Japan".
- Montalvo-Arrieta, J. (2002), "La respuesta sísmica del terreno firme en la Ciudad de México. Observaciones y modelos", *Tesis de doctorado, Posgrado de Ingeniería*, UNAM.

- Mylonakis G, Nikolaou S and Gazetas G (2006), Footings under seismic loading: Analysis and design issues with emphasis on bridge foundations", *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 26, 2006.
- Nakamura Y (1989), "A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremors on the ground surface", *QR of RTRI*, 30, No.1, 25-33.
- Nishenko S. P. y Singh S. K. (1987), "The Acapulco-Ometepec, México earthquake of 1907-1982: evidence for a variable recurrence history", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 77, No. 4, pp. 1359-1367.
- NTC-RCDF, (2004) *Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal*, Gaceta oficial del Distrito Federal, México, D. F., 6 de octubre del 2004.
- Mario Ordaz (2005), Mapas de peligro sísmico en México con fines de calificación de equipo eléctrico, Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), realizado para el IIE, México.
- Ohba, S., y Toriumi, I. "Dynamic response characteristics of Osaka Plain." Proc. Annual Meeting, A. I. J. (1970).
- Ohta, Y. y Goto, N. "Empirical shear wave velocity equations in terms of characteristics soil indexes". *Earthq. Eng. Struc. Dyn.* 6. (1978).
- Okamoto, T., Kokusho, T., Yoshida, Y. y Kusunoki, K. "Comparisson of surface vs Subsurface wave source for P-S logging in sand layer". Proc. 44th Annual Conference , JSCE 3 (1989).
- Ordaz, M. (2003), *Degtra A4*, Program for accelerograms analysis.
- Ordaz, M., Aguilar, A. y Arboleda, J. (2003) "*Crisis 2003: programa para el cálculo de peligro sísmico*", Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ordaz, M., Miranda, E., Reinoso, E., y Perez-Rocha, L.E. (2000) "*Seismic loss estimation model for México city*", XII World Conference on Earthquake Engineering, Auckland, New Zealand.
- Ordaz, M., Arboleda, J. and Singh, S.K. (1995), "A scheme of random summation of an empirical Green's function to estimate ground motions from future large earthquakes", *Bull. Seism. Soc. Am.*, 85-6.
- Ordaz, M. and Faccioli, E. (1994), "Site response analysis in the valley of Mexico: selection of input motion and extend of non-linear soil behaviour", *EQ. Eng. Struct. Dyn.*, Vol.23, 895-908.
- Ordaz, M., y Singh, S. K. (1992), "Source spectra and spectral attenuation of seismic waves from Mexican earthquakes, and evidence of amplification in the hill zone of Mexico City", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 82, No. 41, 24-42.
- Ordaz, M., Jara, J.M. y Singh, S.K. (1989) "*Riesgo sísmico y espectros de diseño en el estado de Guerrero*", Informe Interno No. 8782, Instituto de Ingeniería, UNAM.
- Ordaz Schroeder, M., Veras Felipe, L. "Criterios generales para la definición de espectros sísmicos de sitio".
- Ovando E y Romo MP (1991) "*Estimación de la velocidad de onda S en la arcilla de la ciudad de México con ensayos de cono*", *Sismodinámica*, 2.
- Pérez A., Jaimes M.A. y Ordaz M. (2008), Spectral attenuation relations at soft sites based on existing attenuation relations for rock sites, Accepted for its publication in the *Journal of Earthquake Engineering*.
- Perez-Rocha, Luis Eduardo (1999) "*Respuesta sísmica estructural: efectos de sitio e interacción suelo-estructura*" Ph.D. Thesis, Faculty of Engineering, UNAM.
- Reinoso E. and Ordaz, M. (2001), "Duration of strong ground motion during Mexican earthquakes in terms of magnitude, distance to the rupture are and dominant site period," *Earthquake Engineering and Structural Dynamic*, Vol. 30, pp. 653-673.
- Reinoso E. y Jaimes M.A. (2008), Criterios para obtener acelerogramas de diseño en sitios afectados por varias fuentes sísmicas. Enviado para su posible publicación a la revista de Ingeniería Sísmica.
- Reinoso, E. y Lermo, J. (1991) "*Periodos del suelo del valle de México medidos en sismos y con vibración ambiental*", Proceedings of the IX National Conference on Earthquake Engineering, Manzanillo, Colima, México, pág. 2,149-2,156.
- Reyes, C. (1999), "*El estado límite de servicio en el diseño sísmico de edificios*", Ph.D.Thesis, Faculty of Engineering, UNAM.

- Roesset J M and Scaletti H (1979), "Nonlinear effects in dynamic soil-structure interaction", 3rd International Conference on Numerical Methods in Geomechanics, Aachen.
- Rosenblueth, E., Ordaz M., Sánchez-Sesma, F.J. y Singh S.K. (1989), "*Design Spectra for Mexico's Federal District*", *Earthquake Spectra*, 5, 273-291.
- Sadigh, K., Chang, C. Y., Egan, J.A., Makdise, F. y Youngs, R. R. (1997), "Attenuation relationships for shallow crustal earthquakes based on California strong motion data", *Seismological Research Letters*, Vol. 68, No. 1, pp. 180-189.
- Schnable, P. B., Lysmer, J. y Seed, H. B. (1972) "*SHAKE: a computer program for earthquake response analysis of horizontally layered sites*", UCB/EERC-72/12, University of California, Berkeley, december.
- Seed H. B. e I. M. Idriss (1970), "*Soil moduli and damping factors for dynamic response analyses*", EERC-70-10 december.
- Seed H. B., Wong R. T., Idriss I. M., y Tokimatsu K. (1986), "*Moduli and damping factors for dynamic analyses of cohesionless soils*", *Journal of Geotechnical Engineering*, ASCE, vol 112, No. GT11, 1016-1032.
- Seed, R. B., Chang, S. W., Dickenson, S. E., and Bray, J. D. "Site-Dependent Seismic Response Including Recent Strong Motion Data." Proc., Special Session on Earthquake Geotechnical Engineering, XIV International Conf. On Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg, Germany, A. A. Balkema Publ. (1997).
- SHAKE91: equivalent linear seismic response analysis of horizontally layered soil deposits*, (1992), Developed by: P.B. Schnabel, J. Lysmer and H.B. Seed; Modified by: I. M. Idriss and J. I. Sun, Department of Civil & Environmental Engineering, University of California, Davis.
- Singh, S. K., Apsel, R., Fried, J., and Brune J. N., (1982), "Spectral attenuation of SH waves along the Imperial fault", *Bulletin Seismological Society of America*, Vol. 72, No.6A, pp. 2003-2016.
- Singh, S.K., Astiz, L. and Havskov, J. (1981) "*Seismic gaps an recurrence period of large earthquakes along the Mexican subduction zone: a re-examination*", *Bull. Seism. Soc. Am.*, 71, 827-843.
- Singh, S.K., Lermo, J., Domínguez, T., Ordaz, M., Espinosa, M., Mena, E., and Quaas, R "A study of amplification of seismic waves in the Valley of Mexico with respect to a hill zone site (CU)", *Earthquake Spectra* 4, 1988, pp. 653-673.
- Singh, S.K., Ordaz, M., Anderson, J.G., Rodríguez, M., Quaas, R., Mena, E., Ottaviani, M., y Almora, D. (1989), "*Analysis of near-source strong motion recordings along the Mexican subduction zone*", *Bull. Seism. Soc. Am.*, 79, 1697-1717.
- Singh S.K., Suárez G. and Domínguez T. (1985) "*The Oaxaca, México earthquake of 1931: Lithospheric normal faulting in subducted Cocos plate*", *Nature* 317, 56-58.
- SMIS (2000), Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes, Vol. 2., CD-ROM, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica.
- Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, "Base nacional de datos de sismos fuertes". México, D. F. (2000).
- Stewart JP, Kim S, Bielak J, Dobry R and Power MS (2003), Revisions to soil-structure interaction procedures in NEHRP design provisions. *Earthquake Spectra* 2003; 19: 677-696.
- Tassoulas J L y Kausel E (1983), Elements for the numerical analysis of wave motion in layered strata, *Journal of Numerical Methods in Engineering*, Vol. 19, 1983.
- Tsige M., García Flórez, I. "Propuesta de clasificación geotécnica del 'Efecto Sitio' (Amplificación Sísmica) de las formaciones geológicas de la Región de Murcia" *GACETA*, 40 (2006).
- Trifunac, M.D. and Brady, A.G. (1975), "*A study on the duration of strong earthquake ground motion*", *Bulletin of the Seismological Society of America*, 65, 3, June 1975, pages 581-626.
- Zúñiga, R. (1994) "*Main seismogenic sources zones in Mexico*", Technical Report Proyect 89-0190 IPGH, Panamerican Institute of Geografy and History.
- Veletsos A S (1993), Design concepts for dynamics of soil-structure interaction, Eds. P Gülkan and R W Clough, Kluwer Academic Publishers, 1993.

Capítulo 2: Vulnerabilidad

1. Generalidades

La vulnerabilidad se define como la predisposición de un sistema, elemento, componente, grupo humano o cualquier tipo de elemento, a sufrir afectación ante la acción de una situación de amenaza específica. Como tal, la vulnerabilidad debe evaluarse y asignarse a cada uno de los componentes expuestos y para cada uno de los tipos de amenazas considerados.

La vulnerabilidad estructural se refiere al daño o afectación que sufrirá un activo determinado ante una amenaza dada. Usualmente se mide en términos de un porcentaje medio de daño o valor económico requerido para reparar el bien afectado y llevarlo a un estado equivalente al que tenía antes de la ocurrencia del evento tomando en cuenta la incertidumbre asociada.

La vulnerabilidad se expresa por lo tanto en términos de la llamada “función de vulnerabilidad”. La función de vulnerabilidad define la distribución de probabilidad de las pérdidas como función de la intensidad producida durante un escenario específico. Se define mediante curvas que relacionan el valor esperado del daño y la desviación estándar del daño con la intensidad del fenómeno amenazante.

Cada uno de los activos que conforman la base de exposición de componentes deberá tener asignada una función de vulnerabilidad para las pérdidas físicas.

Las funciones de vulnerabilidad pueden construirse mediante diferentes técnicas incluyendo:

- Observaciones del comportamiento de diferentes tipos estructurales ante fenómenos que producen daños
- Estudios experimentales de componentes estructurales sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar
- Estudios analíticos de componentes estructurales o de estructuras completas sometidos a acciones externas que modelan los efectos de las amenazas a considerar
- Experiencia y opiniones de expertos

Por ejemplo, si los elementos o componentes de la construcción, tales como los acabados o los mismos contenidos, tienen funciones de vulnerabilidad similares a la de la estructura, pueden considerarse de manera simple como una proporción del valor total de la construcción y el análisis correspondiente con la función de vulnerabilidad asignada a la edificación. Por otro lado, los elementos o componentes tales como acabados o contenidos con funciones de vulnerabilidad muy diferentes pueden considerarse mediante la ponderación y modificación de la función de vulnerabilidad de la construcción, según los criterios del usuario para llevar a cabo esta aproximación.

Las funciones de vulnerabilidad para los tipos estructurales típicos y para los diferentes tipos de amenaza para cada país o región debe ser objeto de investigación y refinación permanente. El grado de precisión que se utilice en la función de vulnerabilidad definirá el grado de precisión de los resultados de riesgo. La utilización de funciones de vulnerabilidad de tipos constructivos similares con base en curvas propuestas en otros países o regiones es posible siempre y cuando se realice una validación y verificación de las mismas. Las universidades y centros de investigación deben estudiar y proponer las funciones de vulnerabilidad de cada país para cada uno de los componentes críticos de obras de infraestructura expuestos a riesgos.

2. Vulnerabilidad sísmica

La función de vulnerabilidad define la distribución de probabilidad de las pérdidas como función de la intensidad producida durante un escenario específico, para lo cual es necesario definir las curvas que relacionan el valor esperado del daño y la desviación estándar del daño con la intensidad del fenómeno amenazante.

El daño se mide usualmente en términos de la relación media del daño RMD (MDR, Mean Damage Ratio en inglés) también llamada β (Miranda, 1999), y corresponde en general al costo de reparación de la estructura para llevarla a un estado equivalente al que tenía antes de la ocurrencia del evento, medida como porcentaje de su valor de reposición total. Por otro lado, la intensidad sísmica puede ser la aceleración, velocidad, desplazamiento o cualquier otra, la que mejor correlación presente frente al nivel de daño del componente a considerar.

En el desarrollo metodológico que se presenta a continuación la intensidad sísmica se mide principalmente con la aceleración espectral, desplazamiento espectral y deriva de entrepiso. En la metodología se han tenido en cuenta diversos parámetros de intensidad sísmica que resultan adecuados para correlacionar con el daño de cada uno de los tipos estructurales característicos. Por ejemplo para edificaciones muy rígidas o frágiles, para muros, taludes y componentes estructurales específicos, resulta conveniente utilizar la aceleración

máxima del terreno. En otros casos resulta de mayor sensibilidad la velocidad máxima del terreno o la deriva espectral.

Funciones de vulnerabilidad para sismo

Están dadas en términos de aceleración, velocidad o desplazamientos espectrales, es decir para diferentes periodos estructurales dominantes de vibración. Los valores espectrales están dados en general en términos de respuesta elástica de las estructuras para un amortiguamiento dado, generalmente el 5%.

Desde el punto de vista de la función de vulnerabilidad, la medida de intensidad que se selecciona corresponde en general al parámetro que mejor se ajuste a la representación de daño de cada construcción en particular. En general se utilizan las siguientes representaciones:

- En estructuras rígidas, de poca altura, en mampostería estructural, adobe y materiales similares, el daño se correlaciona con la aceleración espectral inelástica. Para el caso de estructuras muy rígidas el parámetro que se utiliza normalmente es la aceleración máxima del terreno.
- En estructuras de varios pisos con sistemas de marcos, combinados o sistemas de muros estructurales el daño se correlaciona con la deriva espectral inelástica de la edificación

La Figura 1 presenta dos ejemplos de funciones de vulnerabilidad, uno en términos de la aceleración espectral inelástica y otro en términos de deriva espectral inelástica.

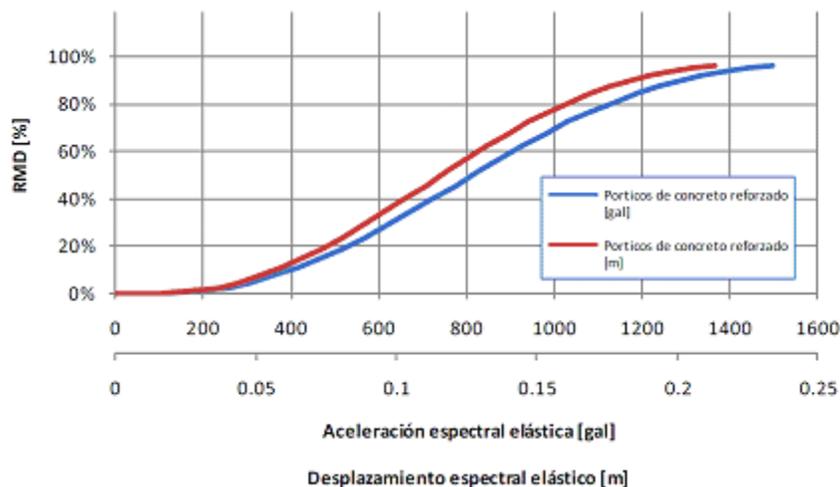


Figura 1 Función de vulnerabilidad para marcos de concreto reforzado

Para tomar en cuenta la no linealidad de las estructuras, es decir, la variación de su comportamiento con la intensidad del sismo, se plantean coeficientes de modificación de los parámetros de intensidad que permitan pasar de valores inelásticos a elásticos equivalentes. Lo anterior obliga a que prácticamente cada tipo de componente tenga una función de vulnerabilidad diferente ya que si el comportamiento inelástico varía de una estructura a otra, por ejemplo por el número de pisos, irregularidad o cualquier otro factor, esto generará una función diferente.

Cuando una función de vulnerabilidad está planteada en términos de respuesta inelástica de la estructura (normalmente la deriva inelástica de entrepiso) es necesario modificar la función de vulnerabilidad y expresarla en términos de derivas elásticas de entrepiso. La especificación de la amenaza correspondiente debe ser compatible con la función seleccionada.

La selección de funciones de vulnerabilidad debe hacerse teniendo en cuenta las siguientes precauciones:

- La Relación Media de Daño, RMD, asignada a un elemento estructural individual no es la misma para toda una estructura. Es necesario establecer cuál es la RMD global a partir de RMD de componentes o elementos individuales.
- El comportamiento global de la estructura puede variar significativamente con respecto al comportamiento de un elemento estructural dado, aún si este elemento es uno de los elementos principales de la estructura. En general es necesario realizar un análisis no lineal de la estructura global, teniendo en cuenta el comportamiento no lineal de algunos elementos estructurales claves dentro de la estructura. Los niveles de daño deben asignarse para toda la estructura.
- La medida de intensidad de entrada en la función de vulnerabilidad puede establecerse en términos de valores espectrales (aceleración o desplazamiento) o en términos de valores de referencia como

aceleración o velocidad máxima del terreno. En este caso es necesario realizar las transformaciones necesarias y garantizar que la información de amenaza es compatible con la intensidad de entrada a la función de vulnerabilidad.

En muchos casos el parámetro de entrada de la función de vulnerabilidad corresponde, por ejemplo, a la deriva inelástica máxima demandada. Considerando que la amenaza está expresada en general en términos de la deriva elástica máxima, es necesario transformar las funciones de vulnerabilidad para que queden expresadas en términos del parámetro requerido por la amenaza. Esto implica que para su estimación debe considerarse el comportamiento inelástico de la estructura para lo cual debe recurrirse a algún método aproximado de cálculo inelástico de respuesta sísmica estructural.

Curvas de capacidad y curvas en formato $Sa - Sd$

La curva de capacidad (conocida como "pushover") y las correspondientes curvas en formato $Sa - Sd$ ante cargas horizontales de un sistema estructural cualquiera representa una adecuada estimación de su comportamiento esperado tanto en el rango elástico como en el inelástico. Los métodos para calcular estas curvas se presentan en ATC-13 (1985). El análisis no lineal simplificado propuesto se basa en estimar el punto de comportamiento sobre esta curva ante una demanda sísmica determinada, la cual está dada por espectros inelásticos definidos para el sitio bajo análisis. El análisis considera las variaciones en la rigidez en el periodo estructural y en el amortiguamiento para niveles progresivos de deformación de entrepiso. La Figura 2 ilustra la representación típica de una curva de capacidad de una edificación cualquiera que se expresa normalmente en términos del cortante basal y el desplazamiento correspondiente a nivel de cubierta.

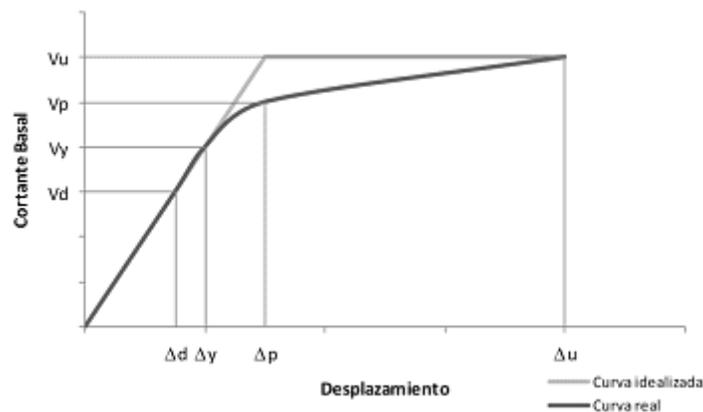


Figura 2 Curva de capacidad

Es posible modificar esta curva para expresarla en el formato $Sa - Sd$ (ATC-40, 1996) donde en el eje de las abscisas queda el desplazamiento espectral mientras que en el eje de las ordenadas queda el coeficiente sísmico espectral, de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$Sa = \frac{V/M}{\alpha_1} - Sd \quad (1)$$

$$Sd = \Delta \cdot \alpha_2 \quad (2)$$

$$\alpha_1 = \frac{(\sum m_i \phi_i)^2}{\sum m_i \phi_i^2} \quad (3)$$

$$\alpha_2 = \frac{1}{FPM} \quad (4)$$

$$FPM = \frac{\sum m_i \phi_i}{\sum m_i \phi_i^2} \quad (5)$$

Los factores α_1 y α_2 corresponden al factor de participación de masa o fracción del peso del edificio en el primer modo de vibración, y al inverso del factor de participación modal FPM o fracción de la altura del edificio para el punto de observación del desplazamiento. Los términos m_i y ϕ_i corresponden a la masa total y al desplazamiento en cada uno de los niveles de la edificación para el primer modo de vibración.

Las curvas de capacidad en formato $Sa - Sd$ pueden representarse de manera conveniente utilizando una serie de coeficientes y unas funciones características que dependen de los siguientes factores (HAZUS, 2003):

- C_s , coeficiente de esfuerzo sísmico
- T_e , periodo estructural elástico
- α_1 , fracción del peso efectivo en el "pushover"
- α_2 , fracción de la altura total en el punto de observación del desplazamiento
- γ , relación entre el esfuerzo de fluencia y el de diseño
- λ , relación entre el esfuerzo último y el de fluencia
- μ , relación entre el desplazamiento último y λ veces el desplazamiento de fluencia

La Figura 3 ilustra la curva de capacidad en términos de los anteriores parámetros.

Definición de niveles de daño

Para generar la función de vulnerabilidad a partir de la curva de capacidad en formato $S_a - S_d$ es necesario definir niveles de daño. Se propone asignar niveles de daño para los puntos correspondientes a los estados de comportamiento siguientes (Figura 3):

- Punto de fluencia del sistema (S_{d_y}, S_{a_y}): daños nulos
- Punto de comportamiento plástico (S_{d_p}, S_{a_p}): daños hasta del 20%
- Punto de comportamiento último (S_{d_u}, S_{a_u}): daños entre el 80% y 100%

La asignación de niveles de daño en estos puntos permite la conformación de la función de vulnerabilidad en términos del daño esperado y de la desviación estándar. El ajuste final de la curva se realiza cambiando las curvaturas correspondientes a los dos tramos de curvas controlados en los anteriores puntos fijos. La Figura 4 ilustra un ejemplo de definición de la función de vulnerabilidad con esta metodología.

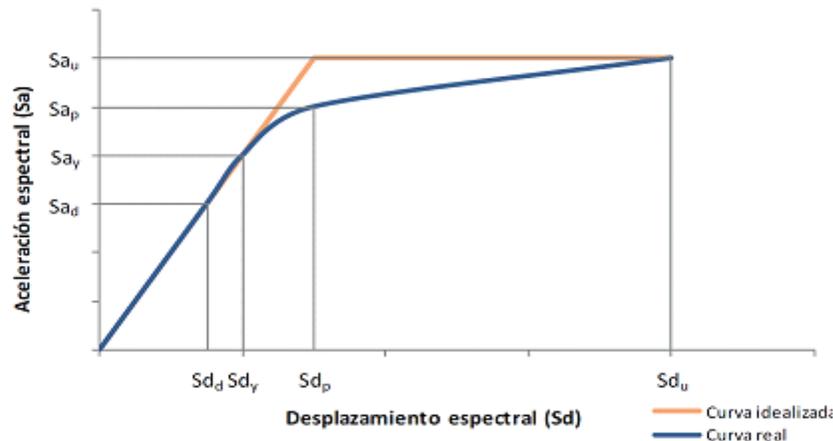


Figura 3 Curva de capacidad y curva en formato $S_a - S_d$

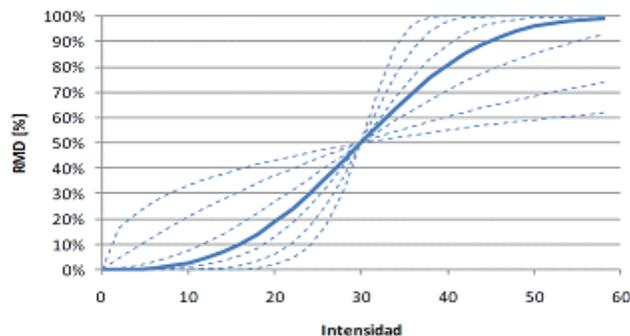


Figura 4 Grupo de curvas con diferentes formas

Estimación de la demanda inelástica

La estimación de la demanda inelástica de la edificación consiste en calcular la deformación horizontal piso a piso, la deriva máxima piso a piso o bien la aceleración máxima horizontal de respuesta de la edificación. Existen varios métodos propuestos para el cálculo aproximado de la demanda inelástica de edificaciones tales como el explicado en el ATC-40 (1996) utilizado por sistemas como el HAZUS (2003). En la presente metodología se utiliza el método de Miranda (1999) que se explica brevemente a continuación.

Para un valor dado de intensidad sísmica, γ_i , el valor esperado de β se puede calcular empleando la siguiente expresión (Miranda, 1999; Ordaz, 2000).

$$E(\beta|\gamma_i) = 1 - \exp \left[\ln 0.5 \left(\frac{\gamma_i}{\gamma_0} \right)^\xi \right] \quad (6)$$

Se deben definir tipos constructivos característicos que representen el comportamiento esperado de las construcciones más frecuentes. Las edificaciones típicas de varios pisos incluyen construcciones en varios sistemas estructurales como son marcos resistentes a momentos, sistemas combinados o duales, sistemas de edificaciones con muros estructurales, sistemas prefabricados y otros, y en general comparten la característica de que el daño principal que puede llegar a ocurrir en ellos depende principalmente de la deformación relativa piso a piso.

El nivel de daño para edificaciones típicas se puede estimar tomando la deriva de entrepiso como parámetro de referencia, el cual se calcula como el desplazamiento relativo entre dos niveles contiguos, dividido entre la altura del piso. Existe un número importante de estudios que concluyen que dicho parámetro de la respuesta estructural presenta la mejor correlación con el daño estructural registrado (Bertero *et al.*, 1991; Priestley, 1997; Sozen, 1997). A partir de la aceleración espectral es posible determinar la máxima distorsión de entrepiso (demanda inelástica) con la siguiente expresión:

$$\gamma_i = \frac{\beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 (\eta N^\rho)^2}{4\pi^2 N h} S_a(T) \quad (7)$$

donde,

- β_1 es la relación entre el máximo desplazamiento lateral en el nivel superior de la estructura y el desplazamiento espectral, considerando un modelo de comportamiento elástico lineal. Este factor depende del tipo estructural y del número de pisos de la estructura. Se calcula a partir de la solución de la ecuación diferencial que describe el comportamiento de un sistema acoplado, compuesto por una viga continua de cortante y otra de flexión, sometido a carga lateral que varía con la altura. El grado de participación de las deformaciones laterales de corte y de flexión en el sistema es función de un parámetro α que depende del sistema estructural. Por ejemplo, en un edificio flexible construido a base de marcos de concreto (sin muros estructurales ni arriostramiento) dominan las deformaciones laterales de corte, mientras que en una construcción con muros de concreto reforzado, las deformaciones de flexión son las predominantes. Mayor información sobre cómo estimar este parámetro se encuentra en Miranda (1997), donde se presentan resultados en la estimación de desplazamientos laterales máximos utilizando este enfoque.
- β_2 describe la relación entre la máxima distorsión de entrepiso y la distorsión global de la estructura, que se define como el máximo desplazamiento lateral en la azotea dividido por la altura total. β_2 depende del grado de participación de las deformaciones laterales de corte y flexión, y del tipo estructural. Tiene en cuenta el hecho que en general las deformaciones laterales durante un sismo intenso no se distribuyen uniformemente con la altura de la edificación, pero que hay una tendencia a concentrar grandes deformaciones de entrepiso en algunos niveles (Miranda, 1997).
- β_3 expresa la relación entre el máximo desplazamiento lateral del modelo de comportamiento inelástico, y el desplazamiento máximo del modelo elástico lineal. Este factor depende de la demanda de ductilidad al desplazamiento, el periodo fundamental de vibración de la estructura y el tipo de suelo que la soporta. Se calcula con funciones que han sido calibradas con estudios estadísticos de relaciones entre el máximo desplazamiento lateral de osciladores de un grado de libertad con comportamiento inelástico, y sus contrapartes en comportamiento elástico. Dichas calibraciones han sido realizadas para osciladores sometidos a cientos de acelerogramas registrados en diferentes tipos de suelo durante más de 25 sismos ocurridos a nivel mundial. Para estructuras sobre suelos blandos, β_3 no sólo depende del periodo fundamental de vibración de la estructura sino más bien de la relación entre este y el periodo dominante del suelo (Miranda 1991, 1993 y 1997). La demanda de ductilidad global de la estructura se estima con la aceleración espectral asociada al periodo de vibración de la estructura, la resistencia ante cargas laterales de la misma, y el factor de reducción de las cargas aplicadas. La resistencia lateral de la estructura depende de la ubicación y la edad de la misma, lo que hace posible clasificar las estructuras en términos de normativas y códigos de construcción vigentes en el momento de ser construidas.
- β_4 es la relación entre los factores β_2 elástico e inelástico. Este factor tiene en cuenta que la distribución de la carga lateral con la altura es diferente en el modelo elástico y en el inelástico. En el caso de comportamiento inelástico se produce una gran concentración de fuerza. Este factor depende del número de pisos y del nivel de deformación inelástica de la estructura, que se mide en términos de la demanda de ductilidad al desplazamiento. Para más información al respecto véase Miranda (1997).

η y ρ son factores para estimar el periodo fundamental de la estructura a partir del número de pisos, N :

$$T = \eta N^\rho \quad (8)$$

Estos factores dependen de la ubicación de la estructura, el tipo estructural, el tipo de suelo y el año de construcción. Tienen en cuenta el hecho de que la rigidez lateral de las estructuras localizadas en zonas de alta sismicidad es mayor que el de estructuras ubicadas en zonas de baja sismicidad. También consideran que las estructuras construidas sobre suelos blandos son más flexibles que las construidas en suelos firmes debido a la flexibilidad de la cimentación. Estos parámetros han sido calibrados con modelos analíticos, resultados experimentales y diferentes consideraciones siguiendo los requerimientos que se presentan en las normas. Debe anotarse que se asigna un nivel de incertidumbre en la determinación del período fundamental de la estructura T , y es tomada en cuenta dentro del análisis.

h es la altura de cada piso de la estructura, que depende del tipo estructural, la ubicación geográfica y la fecha de construcción.

$Sa(T)$ es la aceleración espectral, que depende del periodo fundamental de vibración, el amortiguamiento de la estructura y la amenaza sísmica en el sitio. Se obtiene directamente a partir del archivo AME y con el periodo estructural estimado.

Una vez que se determina la máxima distorsión de entrepiso de la estructura, su vulnerabilidad puede ser incrementada por varios factores. Algunos de estos factores son: irregularidades en planta y en altura, golpeteo con edificaciones vecinas, daños previos no reparados, columnas cortas, entre otros.

El valor esperado del daño de la estructura, dado un valor de intensidad sísmica cualquiera (en particular aceleración máxima del terreno o distorsión máxima de entrepiso calculada a partir de la ecuación Ec. 9), es

$$E(\beta|\gamma_i) = K_1 K_2 K_3 K_4 \left(1 - \exp \left[\ln 0.5 \left(\frac{\gamma_i}{\gamma_0} \right)^\varepsilon \right] \right) \quad (9)$$

donde β es la pérdida bruta, γ_0 y ε son parámetros de vulnerabilidad estructural que dependen del sistema estructural y la fecha de construcción, y $E()$ es el valor esperado de la variable. Nótese que por definición, β es la proporción entre el costo de reparación y el costo total, y su valor está entre 0 y 1. Alternativamente, cuando el formato de la función de vulnerabilidad esté dado como una tabla de valores, $F(\gamma_i)$, el valor esperado del daño se calcula como:

$$E(\beta|\gamma_i) = K_1 K_2 K_3 K_4 (F(\gamma_i)) \quad (10)$$

donde,

K_1 = factor de modificación por irregularidades en planta

K_2 = factor de modificación por irregularidades en altura

K_3 = factor de modificación por golpeteo con edificaciones vecinas

K_4 = factor de modificación por daños previos no reparados, columnas cortas, entre otros

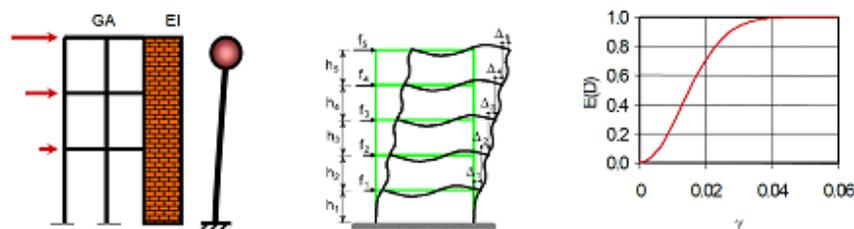


Figura 5 Procedimiento de cálculo de curvas de vulnerabilidad

Modificaciones para obtener funciones de vulnerabilidad

De acuerdo con lo planteado anteriormente, es necesario modificar o transformar el eje de las abscisas de las funciones de vulnerabilidad con el fin de compatibilizar el parámetro de intensidad con el dado por la evaluación de amenaza (usualmente en términos de respuesta elástica).

Dicha conversión consiste en transformar el eje de las abscisas de las funciones de vulnerabilidad por un factor, de tal manera que éstas queden expresadas en términos de la demanda elástica obtenida del mapa de amenaza disponible, y el resultado sería el equivalente que si se introduce la respuesta inelástica de la misma construcción.

También deben poderse realizar modificaciones de los ejes en la demanda por ejemplo cuando se desea considerar las pérdidas en los contenidos con distribuciones de pérdidas diferentes. En ese caso es necesario hacer ponderaciones del daño con respecto a los valores globales de las estructuras y de los contenidos respectivamente para definir una función de vulnerabilidad única.

La Figura 6 presenta varios ejemplos en una misma función de vulnerabilidad para un edificio determinado, se representan en términos de diferentes variables, todas ellas equivalentes.

Edificación	Marcos de concreto estructural (5 pisos)			
Parámetros básicos	Altura:	15.2 m	T_e :	0.75
	C_s :	0.13	γ :	1.25
	μ :	5.3	λ :	3

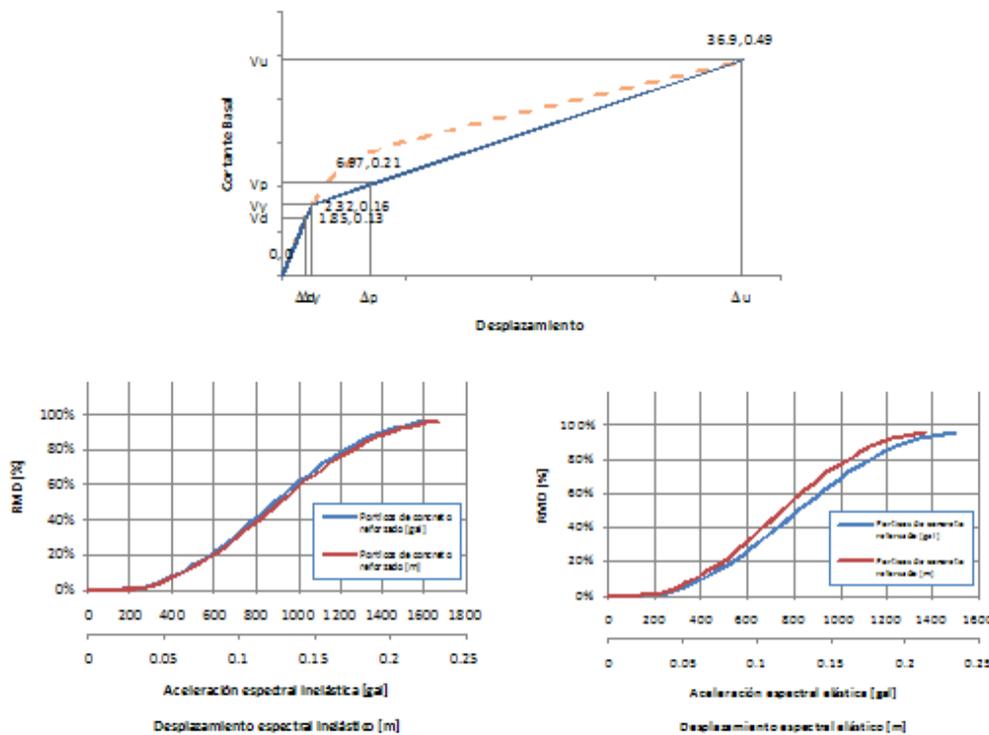


Figura 6 Función de vulnerabilidad para diferentes variables

Desviación estándar del daño

En forma complementaria a la estimación del valor esperado del daño como función del parámetro de intensidad de entrada, se debe plantear la desviación estándar de esta función. Para efectos de esta estimación se propone la utilización de la función que se presenta en la Figura 7, la cual relaciona la desviación estándar del daño con la misma medida de intensidad planteada anteriormente.

La densidad de probabilidades del daño se considera de tipo Beta y está dada por la siguiente ecuación:

$$p_{\beta|\gamma_i}(\beta) = \frac{\Gamma(a + b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \beta^{a-1}(1 - \beta)^{b-1} \tag{11}$$

donde a y b son parámetros que pueden calcularse a partir de la media y el coeficiente de variación del daño, $aC(\beta)$, de la siguiente manera

$$a = \frac{1 - E(\beta|\gamma_i) - E(\beta|\gamma_i)C^2(\beta)}{C^2(\beta)} \tag{12}$$

$$b = a \left[\frac{1 - E(\beta|Y_i)}{E(\beta|Y_i)} \right] \quad (13)$$

$C^2(\beta)$ se calcula como

$$C^2(\beta) = \frac{\sigma_{\beta}^2(\beta|Y_i)}{E(\beta|Y_i)} \quad (14)$$

donde $\sigma_{\beta}^2(\beta|Y_i)$ es la varianza de la pérdida.

Existe poca información para determinar la varianza (o el coeficiente de variación) del daño bruto. Se sabe, sin embargo, que cuando el valor esperado de la pérdida es nulo la dispersión también lo es. De igual forma, cuando el valor esperado de la pérdida es total, la dispersión es también nula. Para valores intermedios es difícil precisar, con bases empíricas, cuánto vale la varianza de la pérdida.

Para fijar la variación de la varianza de la pérdida se ha utilizado la expresión de la distribución de probabilidad asignada en el estudio clásico del ATC-13 (ATC-13, 1985) cuya varianza tiene la siguiente forma funcional:

$$\sigma_{\beta}^2(\beta|Y_i) = Q(E(\beta|Y_i))^{r-1} (1 - E(\beta|Y_i))^{s-1} \quad (15)$$

donde

$$Q = \frac{V_{max}}{D_0^{r-1} (1 - D_0)^{s-1}} \quad (16)$$

$$s = \frac{r-1}{D_0} - r + 2 \quad (17)$$

V_{max} , D_0 y r son parámetros que dependen del tipo estructural. V_{max} es la varianza máxima, D_0 es el nivel de daño para el que ocurre esta varianza máxima y r ha sido tomado igual a tres.

Una vez determinados el valor esperado y la varianza de la pérdida queda completamente definida la distribución de probabilidades del daño bruto dado un valor de intensidad sísmica.

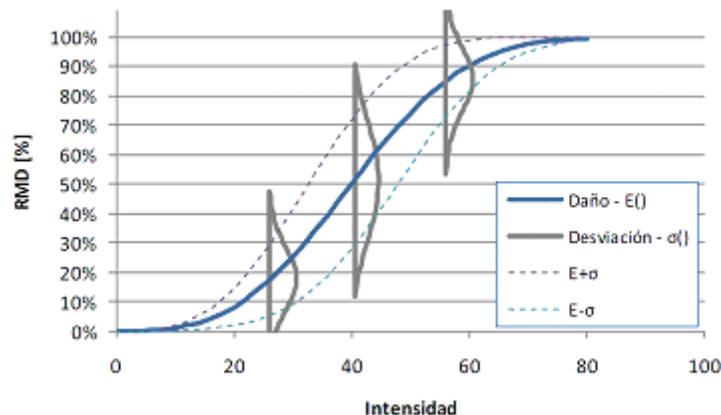


Figura 7 Desviación estándar típica del daño

3. Funciones genéricas de vulnerabilidad

Se considera que con las funciones de vulnerabilidad que se contemplan, se cubre el universo de infraestructura que abarca este proyecto. Para aquellas edificaciones que se consideran construidas a base de muros de mampostería, marcos de concreto o acero, como escuelas, guarderías, hospitales, hoteles, entre otros, la metodología empleada es aquella que se encuentra contenida en este documento.

Iglesias y edificios históricos

Debido a la cultura religiosa que ha predominado en México durante varios siglos, se han construido centenares de iglesias, las cuales generalmente albergan una gran cantidad de personas en los momentos de sus celebraciones. Es por esto que es importante conocer el comportamiento que éstas presentan durante la ocurrencia de un sismo, ya que por sus características estructurales y por el número de personas que las utilizan, una falla de la misma puede ocasionar grandes pérdidas, no solamente económicas, sino históricas, y peor aún, humanas.

En la literatura (Lagomarsino y Podestà, 2004) existen diferentes metodologías y filosofías para estimar el daño en este tipo de inmuebles, los cuales se pueden dividir en tipológicos, heurísticos o aquellos que están basado en la opinión de expertos. Para estudios a nivel regional, el uso de metodologías basadas en la tipología estructural es lo más común, entre ellas se encuentra aquella basada en una matriz de probabilidad de daños, la cual fue propuesta originalmente por el Grupo Nacional Italiano para la Defensa de los Sismos.

Matriz de probabilidad de daños

Esta metodología consiste en la subdivisión de edificios que pertenecen o presentan las mismas características estructurales o arquitectónicas. El daño se describe empleando una variable discreta que puede adquirir seis niveles de daño, y para cada tipología de construcción, dada la intensidad del sismo, el daño asignado o estimado se representa por un histograma de ocurrencia o por una distribución de probabilidades; generalmente, la función de probabilidades que se adopta es una binomial, la cual se define solamente por el grado medio de daño (μ_D), Ec. (18).

$$p_k = \frac{5!}{k!(5-k)!} \left(\frac{\mu_D}{5}\right)^k \left(1 - \frac{\mu_D}{5}\right)^{5-k} \quad (18)$$

donde p_k es la probabilidad de estar en el nivel de daño k ($k = 0,1,2,3,4,5$).

Para el caso de construcciones que no son iglesias, pero que emplean el mismo material de construcción (mampostería no confinada), el daño se divide solamente en tres niveles, con lo que la Ec. (18) se modifica quedando de la siguiente manera:

$$p_k = \frac{3!}{k!(3-k)!} d^k (1-d)^{3-k} \quad (19)$$

donde d es un parámetro que resulta del proceso estadístico de los datos colectados en Umbria (Lagomarsino y Podestà).

Es importante comentar que las curvas de vulnerabilidad que se emplean en este proyecto tienen sus bases en estas metodologías, pues son los resultados que se encuentran disponibles para definir el comportamiento sísmico de las iglesias.

Matriz de probabilidad de daños en macroelementos

Con base en lo anterior, se comenta que para estimar las curvas de vulnerabilidad se consideran los mecanismos de colapso más representativos de este tipo de inmuebles en cada una de las partes arquitectónicas que las componen (macroelementos). De esta manera, es posible definir una matriz de probabilidad de daños para cada uno de los mecanismos de daño que se consideren.

Posteriormente, es posible definir un nivel de daño global considerando el daño obtenido en cada macroelemento de manera individual, esto se hace a través de un promedio de los niveles de daño considerados ponderados por el puntaje obtenido. El puntaje de daño está definido por la siguiente ecuación:

$$i_d = \frac{1}{5N} \sum_{j=1}^N D_j \quad (20)$$

donde D_j es el daño del j -ésimo mecanismo que se presenta en la estructura, los cuales pueden llegar a $N = 18$. El objetivo del planteamiento anterior es obtener el valor esperado de daño del sistema estructural completo dada una intensidad sísmica.

Esta metodología también se ha empleado para estimar el nivel de daño en edificios ordinarios (Bernardini, 2000) y posteriormente para puentes (Gómez, 2006). Otra forma de emplear esta metodología es asociando los índices de vulnerabilidad a cada estructura, con lo anterior, es posible asociar una curva que permita correlacionar el daño esperado y la intensidad sísmica para cada valor del índice de vulnerabilidad.

Además de considerar la ocurrencia del daño en cada uno de los macroelementos, es importante verificar la correlación entre el daño presente estos y su tipología geométrica y constructiva. Esto es importante si la base de datos de daños con la que se cuente es considerablemente grande, sin embargo, algunos investigadores han llevado a cabo estos estudios donde relacionan diferentes características como el número de naves, las características de la planta central, las dimensiones de las iglesias, así como su edad, sin embargo, no han encontrado resultado que muestren una correlación definida de los parámetros anteriores.

Dentro de los mecanismos de falla que se están considerando en el inmueble se encuentran el desprendimiento de la fachada, la respuesta transversal de la(s) nave(s), como la vibración longitudinal de los muros junto con los arcos que sostienen el techo o las bóvedas.

Recordando una vez más que hasta el momento no existen datos suficientes para obtener una buena correlación entre el daño que se presenta en las iglesias y su tipología, en la Figura 8 se presenta una curva de vulnerabilidad que representa la pérdida esperada en las iglesias, la cual es independiente de la tipología de las mismas.

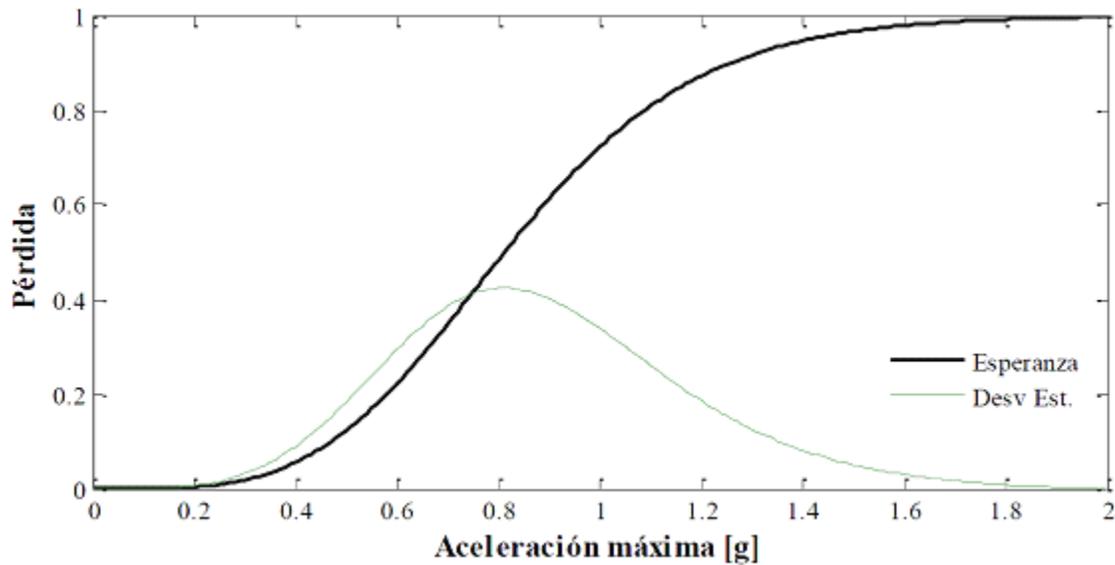


Figura 8 Curvas de vulnerabilidad de iglesias históricas

En muchos estados de la República, existen construcciones que datan de la época virreinal, los cuales fueron construidos con piezas de roca maciza sin algún tipo de confinamiento, a este tipo de mampostería se le define como mampostería histórica. Es importante conocer el daño que este tipo de construcciones pueden presentar durante un evento sísmico debido a su valor histórico, por lo que en este apartado se define el daño esperado asociado.

Lo anterior se hace tomando las suposiciones y metodologías empleadas para las iglesias, ya que éstas están construidas con el mismo material, sin embargo, los componentes de este tipo de edificios son diferentes, pues estos no presentan cúpulas o bóvedas, por mencionar algunas diferencias, por lo que hay que considerar como otro tipo de estructura a estas edificaciones.

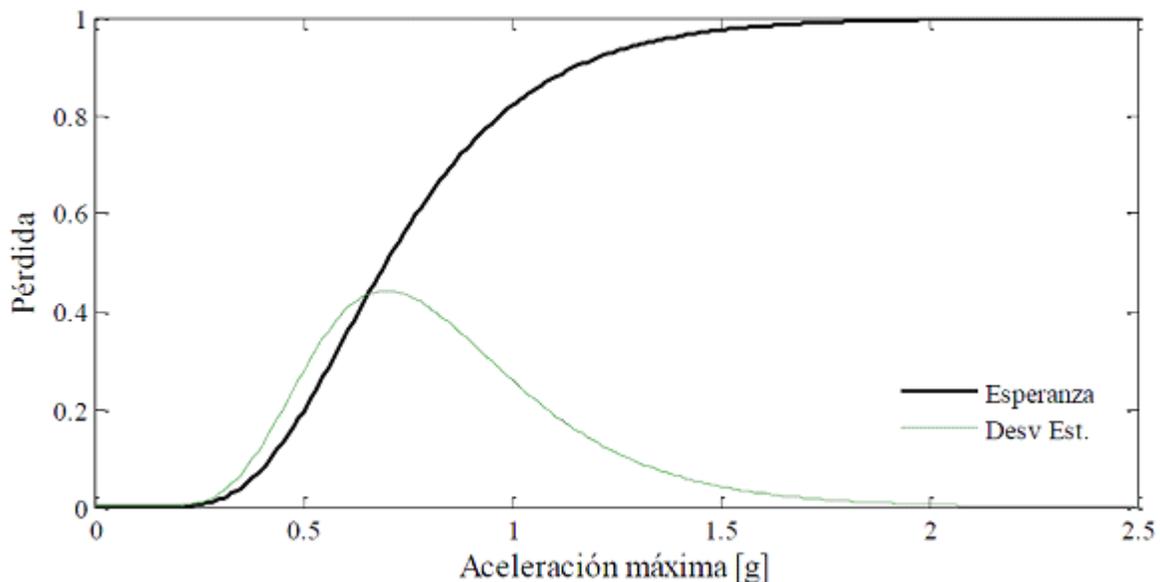


Figura 9 Curva de vulnerabilidad de edificaciones de mampostería histórica

Teatros y auditorios

Los teatros y auditorios se caracterizan por ser construcciones de grandes claros cuyas cubiertas, por lo general son ligeras y cuyos muros presentan una altura considerable. Debido a lo anterior, estos sistemas estructurales tienen un comportamiento característico y la importancia de estimar su daño dada la ocurrencia de un evento sísmico se debe a la cantidad de personas que pueden ser afectadas si éste llega a fallar.

Para esto, se hizo uso de la literatura como lo que establece el documento HAZUS-MH MR3 (FEMA, 2003) y el ATC-13, los cuales, a través de estudios estadísticos, experimentales y analíticos, presentan diferentes funciones de fragilidad para los diferentes niveles de daño que se consideran.

Las probabilidades de daño presentadas en el reporte ATC-13 (ATC, 1985) se desarrollaron para la evaluación de daño sísmico para estructuras en California; sin embargo, se considera que los parámetros pueden ser aplicados a instalaciones de México con algunas consideraciones.

En el ATC-13, las probabilidades de daño se expresan en términos de las matrices de probabilidad de daño, las cuales describen las probabilidades de las instalaciones a tener cierto estado de daño ante una intensidad sísmica. El ATC-13 utiliza la escala de Mercalli modificada (MMI) de VI a XII para representar intensidad sísmica. En la Figura 10 se presentan las curvas de fragilidad empleadas para estos sistemas estructurales.

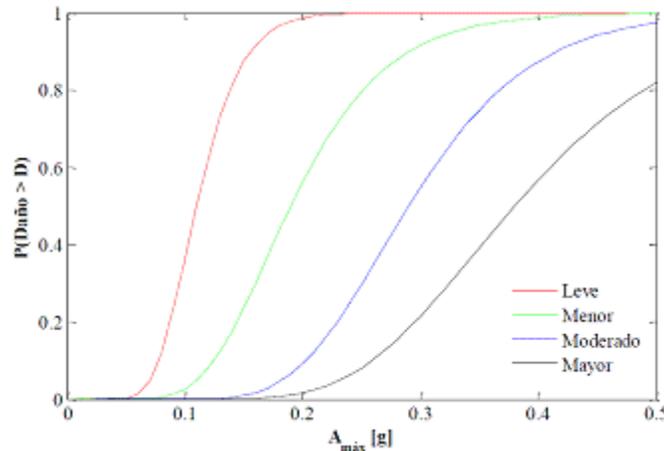


Figura 10 Curvas de vulnerabilidad teatros y auditorios

Las curvas de fragilidad no permiten calcular pérdidas, solamente estiman la probabilidad de alcanzar cierto estado de daño como función de la excitación, pero se desconoce el costo monetario (costo de reparación dividido por el costo de reemplazo). Estas funciones de fragilidad permiten calcular, a partir de matrices de probabilidad de daño, momentos estadísticos de la pérdida para valores de demanda conocidos.

Es por ello que a través de una matriz de probabilidad se pueden relacionar las probabilidades de estar o exceder un nivel de daño específico con la pérdida esperada asociada a una intensidad dada de una amenaza, en este caso, la amenaza sísmica.

Hasta el momento no existen datos suficientes para obtener una buena correlación entre el daño que se presenta en las teatros o auditorios con la tipología de los mismo, por esta razón, en la Figura 11 se presenta una curva de vulnerabilidad que representa la pérdida esperada en este tipo de estructuras, la cual es independiente de la tipología de las mismas.

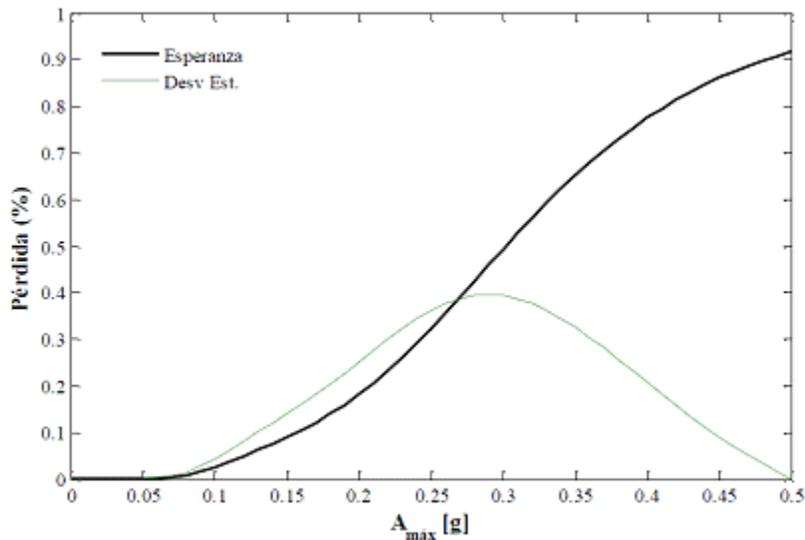


Figura 11 Curvas de vulnerabilidad de teatros y auditorios

4. Referencias

- Abrahamson N. A. and Silva W. J. (1997) "Empirical Response spectral attenuation relations for shallow crustal earthquakes", *Seism. Res. Letters*, vol. 68, pag., 94-127.
- Alamilla, J., Esteva, L., García P. J. y Díaz L., O. (2001), "Simulating earthquake ground motion at a site, for given intensity and uncertain source location", *Journal of Seismology*, Vol. 5, No. 4, pp. 475-485.
- ASCE7-05, Minimum design loads for buildings and other structures, ASCE/SEI 7-05.
- ATC-13 (1985). "Earthquake damage evaluation for California", FEMA.
- Avilés J and Pérez-Rocha L E (2005a), Design concepts for yielding structures on flexible foundation, *Engineering Structures*, Vol. 27, 2005.
- Avilés J and Pérez-Rocha L E (2005b), Influence of foundation flexibility on R and C factors, *Journal of Structural Engineering*, ASCE, Vol. 131, No. 2, pp. 221-230, 2005.
- Bard, P.Y., A.M. Duval, B. Lebrun, C. Lachet, J. Riepl., and D. Hatzfeld (1997), "*Reliability of the H/V technique for site effects measurement and experimental assesment*", Seventh International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Istanbul, July, 19-24.
- Bernardini, A. (ed.), (2000), *The Vulnerability of Buildings: National Scale Evaluation of the Seismic Vulnerability of Ordinary Buildings (in Italian)*, CNR—Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rome, 175 p.1CD-ROM
- Federal Emergency Management Agency, (2003), "HAZUS-MH MR3, Multi-hazard Loss Estimation Methodology, Earthquake model" Washington, D.C.
- Gómez C., Barrera L. y Miranda D., (2006) "Metodología de estimación preliminar de la vulnerabilidad de puentes basada en procedimientos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Aplicación a puentes carreteros del Pacífico", *Memorias del XV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural*, Pto. Vallarta, Méx.
- Lagomarsino, S., y Podestà, S., (2004), "Seismic vulnerability of ancient churches: I: Damage assessment and emergency planning", *Earthquake Spectra*, Vol. 20, No. 2, pp. 377–394
- Lagomarsino, S., y Podestà, S., (2004), "Seismic vulnerability of ancient churches: II: Statistical analysis of surveyed data and methods for risk analysis", *Earthquake Spectra*, Vol. 20, No. 2, pp. 395–412

Capítulo 3: Modelación probabilista del riesgo sísmico

1. Introducción

El desarrollo de procesos naturales que constituyan una amenaza para la población y la infraestructura expuesta en una región determinada, está inevitablemente asociado con pérdidas económicas y de vidas humanas, siempre como función de la intensidad local que genera el evento amenazante, las condiciones de exposición y la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante el evento. El crecimiento poblacional, la expansión de las ciudades y el desarrollo de proyectos de infraestructura han incrementado el número de activos expuestos en una región afectada por una gran diversidad de fenómenos naturales peligrosos.

Los devastadores impactos socioeconómicos sufridos durante las últimas décadas a raíz de desastres por fenómenos naturales, indican la alta vulnerabilidad que presentan las ciudades mexicanas, así como los niveles de protección financiera y social que se deben implementar para solventar el costo de las pérdidas económicas asociadas, no sólo referidas a las pérdidas directas, sino también a la disminución en la productividad de los sectores agrícola e industrial, la recesión en el ingreso tributario y la necesaria disposición de recursos para la atención de la emergencia.

A pesar de la considerable investigación que se ha desarrollado a nivel internacional con relación al impacto de los desastres en el desarrollo, la incorporación formalmente del riesgo de desastre en los procesos de planificación ha sido hasta ahora muy tímida. Aunque en nuestro país, como en la mayoría de los países en desarrollo, se incluyen en su presupuesto algunas partidas, principalmente para la preparación y atención de emergencias, y en algunos casos se hacen esfuerzos para orientar recursos hacia actividades de planificación referidas a la mitigación del riesgo, aún no se contabilizan las pérdidas probables por sucesos naturales como un componente permanente de su proceso presupuestario. Ahora bien, si no se contabilizan las pérdidas contingentes potenciales se carece de la información necesaria para considerar y evaluar alternativas para reducir o financiar dichas pérdidas. Como consecuencia, las políticas encaminadas hacia la reducción del riesgo no reciben realmente la atención que requieren.

El hecho de no contar con modelos o indicadores adecuados que permitan cuantificar de alguna manera el riesgo trae consigo implicaciones importantes: la más obvia es que al no valorar la exposición contingente ante las amenazas naturales se limita la capacidad del país para evaluar qué tan deseables son las herramientas de planeamiento para hacer frente al riesgo. Estas herramientas requieren que el riesgo esté razonablemente cuantificado como condición previa a su empleo. Si bien es posible adoptar decisiones de política con cierto tipo de aproximaciones o sin estimaciones probabilistas, el hecho de no cuantificar el riesgo cuando es posible hacerlo limita el proceso de toma de decisiones desde la perspectiva de la planificación física, la reducción y la financiación del riesgo.

2. Análisis probabilista del riesgo

El análisis probabilista del riesgo tiene como objetivo fundamental determinar las distribuciones de probabilidad de las pérdidas que pueden sufrir los activos expuestos, como consecuencia de la ocurrencia de amenazas naturales, integrando de manera racional las incertidumbres que existen en las diferentes partes del proceso. La pregunta que el análisis probabilista de riesgos debe contestar es: dado que se tiene un conjunto de activos expuestos a los efectos de una o varias amenazas naturales, ¿con qué frecuencia se presentarán pérdidas que superen un valor dado?

Puesto que la frecuencia de los eventos catastróficos es particularmente baja, queda descartada la posibilidad de contestar la pregunta anterior formulando modelos puramente empíricos del proceso de ocurrencia de estos eventos. Esto obliga a la construcción de modelos probabilistas como el que aquí se describe en este trabajo. El procedimiento de cálculo probabilista consiste entonces, en forma resumida, en evaluar las pérdidas en el grupo de activos expuestos durante cada uno de los escenarios que colectivamente describen la amenaza, y luego integrar probabilísticamente los resultados obtenidos utilizando como factores de peso las frecuencias de ocurrencia de cada escenario.

El análisis probabilista del riesgo involucra incertidumbres que no pueden despreciarse y deben propagarse a lo largo del proceso de cálculo. El presente numeral describe las bases generales de cálculo para alcanzar el objetivo planteado.

Procedimiento para el análisis del riesgo

La evaluación de riesgo requiere de tres pasos de análisis, que se describen a continuación:

1. *Evaluación de la amenaza:* se define un conjunto de eventos, con sus respectivas frecuencias de ocurrencia, que representan de manera integral la amenaza. Cada escenario contiene la distribución espacial de parámetros que permiten construir la distribución de probabilidad de las intensidades producidas por su ocurrencia.
2. *Definición del inventario de elementos expuestos:* debe definirse el inventario de elementos expuestos, el cual debe especificar la localización geográfica del bien expuesto más los siguientes parámetros, que califican el elemento:
 - o Valor físico o costo de reposición del bien
 - o Valor humano o número de ocupantes estimado
 - o Clase estructural a la que pertenece el bien
3. *Vulnerabilidad de las construcciones:* debe asignarse a cada una de las clases estructurales una función de vulnerabilidad sísmica. Esta función caracteriza el comportamiento de la construcción durante la ocurrencia de sismos de cualquier tamaño. Las funciones de vulnerabilidad definen la distribución de probabilidad de las pérdidas como función de la intensidad producida. Se definen mediante curvas que relacionan el valor esperado del daño y la desviación estándar del daño con la intensidad del fenómeno.

Ecuación fundamental

Considerando el objetivo básico del análisis probabilista del riesgo expuesto anteriormente, es necesario plantear entonces la metodología específica de cálculo de las frecuencias de ocurrencia de niveles específicos de pérdidas asociados a los activos expuestos en lapsos determinados.

El riesgo por amenazas naturales es comúnmente descrito mediante la llamada *curva de excedencia de pérdidas (loss curve)* que especifica las frecuencias, usualmente anuales, con que ocurrirán eventos en que se exceda un valor especificado de pérdidas. Esta frecuencia anual de excedencia se conoce también como tasa de excedencia, y puede calcularse mediante la siguiente ecuación, que es una de las múltiples formas que adopta el teorema de la probabilidad total:

$$v(p) = \sum_{i=1}^{Eventos} Pr(P > p | Evento i) F_A(Evento i) \quad (1)$$

(Continúa en la Tercera Sección)