

Evaluación de la factibilidad técnica y
económica de un seguro que garantice la
calidad de la construcción

JORGE QUIROZ C
CONSULTORES ASOCIADOS

Informe Final

Octubre de 2012

Informe preparado por Jorge Quiroz C. & Consultores Asociados S.A. para el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Autores: Jorge Quiroz, Felipe Givovich, Rudy Canales, Claudio Silva y Salvador Andino. Las opiniones vertidas aquí son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Evaluación de la factibilidad técnica y económica de un seguro que garantice la calidad de la construcción

1	Antecedentes.	2
2	Aspectos Metodológicos.	5
2.1	Riesgo moral, asimetrías de información y selección adversa.	5
2.2	La obligatoriedad del seguro.	8
2.3	Fijación de la prima.	10
3	Experiencia Comparada.	15
3.1	Francia.	15
3.2	España.	18
3.3	British Columbia, Canadá.	21
3.4	Inglaterra.	23
3.5	Japón.	25
4	Caracterización y clasificación del seguro propuesto.	29
4.1	Diseño propuesto en el Proyecto de Ley.	29
4.2	Inspectores Técnicos de Obras.	33
4.3	Factibilidad técnica del seguro.	34
5	Costo del Seguro.	38
5.1	Algunos antecedentes.	38
5.2	Órdenes de magnitud de la prima.	46
6	Consecuencias en el mercado inmobiliario.	48
6.1	Efectos en la organización industrial del mercado inmobiliario.	48
7	Factibilidad del seguro propuesto.	52
7.1	Factibilidad presente.	52
7.2	Factibilidad futura.	54
8	Conclusiones.	58
9	Anexos.	60

Jorge Quiroz C.
&
Consultores Asociados S.A.

Dir.: Monjitas 392 of. 2101
Santiago-Chile
Fono: (56-2) 639-9012
Fax: (56-2) 639-9037
e-mail: jquiroz@jqconsultores.cl
fgivovich@jqconsultores.cl
sandino@jqconsultores.cl
rcanales@jqconsultores.cl
csilva@jqconsultores.cl

1 Antecedentes.

Con fecha 17 de mayo de 2011 un grupo de parlamentarios que forman parte de la Comisión de Vivienda de la Cámara de Diputados presentó un Proyecto de Ley (boletín N° 7651-14) que modifica el D.F.L. 458 de 1975, y que tiene como objetivo establecer un seguro de cobertura obligatoria para garantizar la calidad de las viviendas. La obligación de contratación del seguro recaería sobre el primer vendedor y, a su vez, tendría como beneficiarios a los primeros compradores de viviendas nuevas. El proyecto de ley señala que *“Las empresas primeras vendedoras de una obra de construcción, ya sea se trate de una obra de edificación pareada, individual, continua, o de edificios que estén destinados a la venta o enajenación de departamentos, oficinas o cualquier otra unidad funcional independiente, deberán contratar un seguro que cubra los daños materiales que se originen por las fallas o defectos en el diseño de los proyectos de arquitectura, cálculo y/o cualquiera de los proyectos de especialidades, así como también en las que se originen por fallas o defectos en la ejecución de las obras de construcción.”*¹ Este proyecto, que actualmente se encuentra en primer trámite constitucional y sin urgencia, ha sido discutido en el contexto de la Comisión de Vivienda de la Cámara de Diputados.

Por otra parte, y con fecha 2 de enero de 2012, ingresó a la Comisión de Vivienda de la Cámara de Diputados un mensaje del ejecutivo tendiente a mejorar la calidad de la construcción de viviendas (boletín N° 8139-14). En lo medular, el mensaje, que modifica el D.F.L. 458 de 1975, plantea un reforzamiento de la regulación en el proceso de construcción para lo que crea el Registro Nacional de Inspectores Técnicos de Obra (ITO), y da rango legal al Registro Nacional de Revisores de Proyecto. Señala el citado mensaje, en su artículo primero *“Créase y regúlese el Registro Nacional de Inspectores Técnicos de Obra (ITO) y el Registro Nacional de Revisores de Proyectos de Cálculo Estructural, de conformidad con lo establecido los artículos 143 y 116 bis A), respectivamente, del decreto con fuerza de ley N° 458, de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones.”*²

Asimismo, el mensaje explicita las responsabilidades de cada uno de los profesionales involucrados en la construcción de un inmueble, haciendo responsables del proceso de diseño

¹ Proyecto de ley boletín 7651-14. Considera indicaciones del Diputado Hales.

²Mensaje de ley boletín 8139-14.

y ejecución de la obra tanto a los profesionales encargados directamente de la misma (arquitectos, constructores, ingenieros, etc.), como a los responsables del control de la misma, esto es, ITO y revisores. En este punto el mensaje señala que *“El inspector técnico de obra (ITO) que incumpla sus funciones de supervisión, será subsidiariamente responsable con el constructor, por los daños o perjuicios producidos por fallas o defectos en la construcción derivados del incumplimiento de tales funciones.”*³ En la actualidad, y luego de aprobarse por la Cámara de Diputados, dicho mensaje se encuentra en segundo trámite constitucional, en la Comisión de Vivienda del Senado, con carácter de suma urgencia.

En ese contexto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) ha solicitado a los autores de este informe un estudio que evalúe la pertinencia y factibilidad de la implementación de un seguro como el propuesto por los Diputados en el Proyecto de Ley que introduce la figura del seguro obligatorio a la calidad de la construcción antes descrito. Ello, considerando un escenario en el que el Proyecto de Ley de calidad de la construcción, recientemente ingresado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, es aprobado en su forma actual. Teniendo lo anterior en consideración, el objetivo del presente informe es dar cumplimiento a la entrega del informe final contemplado en la cláusula cuarta “Duración y Operatoria del Contrato” del contrato denominado “Estudio Evaluación de Factibilidad Económica y Técnica de un Seguro Obligatorio para Garantizar la Calidad de la Construcción” suscrito por el MINVU y Jorge Quiroz C. y Consultores Asociados S.A.

El presente informe se organiza como sigue: la siguiente sección da cuenta de los principales elementos metodológicos que deben ser tomados en consideración tratándose de un seguro obligatorio como el que el Proyecto de Ley contempla. La sección muestra los enfoques metodológicos estándar que se utilizan para determinar las primas de un seguro. Luego, la tercera sección describe la experiencia internacional en la aplicación de seguros como el que propicia el Proyecto. La principal conclusión de esta sección es que la cobertura obligatoria constituye una alternativa para resguardar los intereses de los compradores. Asimismo, la sección muestra que, tratándose de riesgos asociados a las terminaciones, el mercado ha convergido a la transferencia del riesgo al constructor de la obra. Finalmente, la sección concluye que el monto de la prima dependerá fuertemente de las características de las empresas

³*Ibid* nota 2.

constructoras que contratan el seguro. Posteriormente, la cuarta sección analiza la propuesta de seguro descrita en el proyecto. La sección concluye que el seguro propuesto por la autoridad es factible técnicamente. La quinta sección analiza los costos de proveer el seguro descrito. En esta sección se colige que, en su forma actual incluyendo las indicaciones, la propuesta podría representar un costo promedio entre un 2% y 3% (con un máximo de 6%) del valor de la vivienda. La sexta sección analiza las consecuencias en el mercado inmobiliario. En ella se resuelve que si bien es factible la propuesta, esta tiene elevados costos desde una perspectiva estática y dinámica. Desde una perspectiva estática, los antecedentes que se exponen en el informe indican que el seguro elevaría los precios en la magnitud del incremento de los costos descritos en la sección anterior. Por otra parte, desde una perspectiva dinámica, el seguro constituye una barrera que tiende a impedir la entrada a nuevos agentes o la permanencia de empresas constructoras de menor tamaño. Ello, puede generar un cambio en la organización industrial del sector y propiciar la concentración del mismo en empresas de mayor tamaño y amplia reputación. Lo anterior, también se puede traducir en un incremento en el valor de las viviendas en el largo plazo. Seguidamente, la séptima sección examina la factibilidad presente y futura del seguro obligatorio. La sección indica que, en su forma actual, el seguro además de incrementar en hasta un 6% el valor de la vivienda y generar problemas de concentración que en el largo plazo puede generar incrementos de precio aún mayores, presenta problemas de diseño que dificultan su implementación. Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen mejoras de diseño que ejecutadas, permitirían una reducción en el valor del seguro hasta un 3% como máximo del valor de la vivienda. Cabe destacar finalmente que del 3% antes mencionado, un 1,95%, esto es un 64,9% del costo del seguro, corresponden a pago de siniestro a las personas mientras que el 35,1% restante corresponde a la remuneración que la compañía de seguro recibiría por la administración del mismo. En términos absolutos, ello representa del orden de USD 48,3 millones por año para el Gran Santiago, Concepción y Valparaíso. Finalmente, la sección octava concluye.

2 Aspectos Metodológicos.

2.1 *Riesgo moral, asimetrías de información y selección adversa.*

Se define como riesgo moral aquel actuar oportunista de un individuo en relación a otro posibilitado por las asimetrías de información existentes entre ambos. Ejemplos de riesgo moral pueden encontrarse en variados ámbitos de las relaciones sociales, pero se torna en un acto bastante recurrente especialmente en el mercado de seguros; en este caso, el asegurado, que ve disminuida la magnitud de las consecuencias asociados a un siniestro en virtud de la póliza de seguro, tiene incentivos para desarrollar un comportamiento más riesgoso que el que tendría en ausencia de póliza.

El aspecto fundamental que subyace a la aparición del riesgo moral es la presencia de asimetrías de información. En un mundo de información perfecta, los agentes que suscriben un contrato (de cualquier tipo) conocen a plenitud el comportamiento de todos los actores involucrados, lo que impide comportamientos oportunistas asociados al riesgo moral. En un mundo de información asimétrica, por el contrario, no es posible cotejar con certeza las formas de actuar de todos los agentes, de forma tal que los actores involucrados pueden engañar a sus contrapartes e incurrir en riesgo excesivos, surgiendo, naturalmente, de esta forma, conductas asociadas a riesgo moral.

Si bien la modelación matemática del concepto de riesgo moral se remonta recién a la década de 1970, el origen del concepto se remonta al siglo XVII. Es así como empresas de seguro inglesas en la centuria del 1600 denominaban riesgo moral a aquel riesgo en que incurrían las aseguradoras al **desconocer el fin último que tenían los asegurados al suscribir un contrato de seguro.**

Posteriormente, Burke, en plena Revolución Francesa planteaba el riesgo existente al entregar todo el poder a individuos que toman decisiones que no los afectan. Adam Smith (1776)⁴, por otro lado, utilizó permanentemente esta figura al referirse a las sociedades accionarias,

⁴Smith A. (1776) "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations". W. Strahan & T. Cadell.

señalando al respecto que quienes se encuentran encargados de manejar las acciones de otros no actúan con el mismo celo con el que actuarían en caso de ser ellos mismos los dueños de éstas.

Arrow (1970)⁵ plantea que el riesgo moral tiene íntima relación con la delegación de autoridad: En la medida que los individuos consideran que el costo monetario asociado a una determinada acción recae en un tercero (una aseguradora en nuestro caso), arguye, tienden a tomar más riesgos que los socialmente óptimos⁶.

Spence (1973)⁷, en tanto, confecciona un modelo teórico sobre asimetrías de información en el mercado laboral. Plantea que las firmas, al desconocer la productividad efectiva de los trabajadores, utilizan el nivel educacional alcanzado como señal para determinar el grado de productividad del individuo. Se llega así a dos equilibrios: uno separador, donde, una educación costosa conlleva a que sólo se eduquen los individuos más productivos, los que obtienen salarios más altos; y uno agrupado, donde ambos tipos de trabajadores se educan y obtienen salarios similares.

Finalmente, Rothschild y Stiglitz (1976)⁸, en la misma línea de los anteriores autores, estudian el mercado de seguros y concluyen que si bien en teoría pueden darse dos equilibrios: uno separador, donde cada tipo de individuo adquiere un contrato de seguro acorde a sus características, y, otro agrupador, en que todos los individuos suscriben el mismo tipo de seguros; es sólo el primero de ellos el que efectivamente se aprecia. Asimismo, las asimetrías de información presentes en el mercado le impiden a la aseguradora tener certeza sobre los niveles de riesgos asociados a cada tipo de individuo, y, por consiguiente, sólo vende cada tipo de seguro a quién lo demanda, lo que hace que los propios individuos elijan contratos acordes

⁵Arrow, K. (1970) "Essays in the Theory of Risk Bearing". Markham Pub. Co

⁶ Es individualmente óptimo incurrir en riesgo moral, debido a que se cuenta con el seguro de un evento adverso sobre el cual antes no se contaba. El seguro incorpora la posibilidad de un comportamiento más laxo a los individuos que lo adquieren.

⁷Spence, M (1973). "Job Market Signaling". The Quarterly Journal of Economics, Vol. 87, No. 3. (Aug., 1973), pp. 355-374

⁸Rothschild, M.&Stiglitz, J. (1976). "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information," The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, vol. 90(4), pages 630-49, November.

a sus riesgos. Adicionalmente, el artículo plantea la eventual inexistencia de equilibrio cuando, entre otras razones, el costo de separar a los grupos es muy alto.

Como señalamos antes, el mercado de seguros es un escenario especialmente propicio para la presencia de riesgo moral. Desde una perspectiva estática, el asegurado, al suscribir un contrato de seguro, elimina parte del costo asociado al comportamiento que indujo la firma del contrato, y por consiguiente, es proclive a tomar más riesgos que los que hubiese tomado en ausencia del seguro. Ejemplos en ese sentido abundan: el mercado de seguros de salud muestra a individuos asegurados que utilizan prestaciones de manera exagerada porque el costo de las mismas es bajo; en el mercado de seguros automotrices, por otro lado, se observan conductas irresponsables en cuanto al resguardo de los automóviles de eventuales hurtos o accidentes; el mercado de seguros bancarios muestra a consumidores incautos en lo que al resguardo de hurtos electrónicos se refiere. El resultado de este tipo de prácticas es que con posterioridad al seguro, los siniestros asociados resultan ser mayores a los que se producen en ausencia del seguro, y por tanto, las primas de las compañías que deben compensar los siniestros, resultan superiores a las socialmente óptimas. Esto es, el riesgo moral induce el comportamiento oportunista del asegurado que requiere primas superiores a las socialmente óptimas.

Sin embargo, desde una perspectiva dinámica, la compañía de seguros, que muchas veces no dispone de información suficiente para prever el comportamiento real de cada uno de los asegurados que conforman su cartera, cobra una prima para “el asegurado promedio” consistente con el valor y cantidad esperada de siniestros del mismo. Lo anterior tiene dos consecuencias: por un lado, los agentes más riesgosos enfrentarán una prima inferior a aquella que es consistente con su conducta, y, por otro lado, agentes menos riesgosos tendrán una prima superior a la que les corresponde con su comportamiento. El resultado de lo anterior, en un contexto de seguros que no son obligatorios, es claro: agentes con conducta más riesgosa tendrán más incentivos a suscribir el seguro que los que tienen una conducta menos riesgosa (los beneficios que les proporciona son mayores que los costos). El mercado, así, converge a una situación donde los agentes con comportamiento riesgoso se encuentran sobre-representados, lo que se conoce en la literatura como selección adversa.

En cuanto al seguro propuesto en el Proyecto de Ley, cabe señalar que se proporcionan las condiciones típicas de los problemas de riesgo moral, no así los de selección adversa. En efecto, tratándose de riesgo moral, resulta claro que los compradores, en presencia del seguro, podrían ser menos celosos con el cuidado de su vivienda que lo que serían en ausencia de dicho seguro. El seguro, a diferencia del sistema actual de garantía, otorga acceso directo a la reparación y no requiere, como el sistema actual, incurrir en los costos de reclamo, acreditación del daño o litigio ante el primer vendedor, lo que facilita sustancialmente el acceso a una reparación. Lo anterior es similar a lo que ocurre con los seguros automotrices cuando un vehículo es dañado por otro. En este caso, en ausencia de seguro, la fricción burocrática desincentiva al propietario a conducir imprudentemente o a poner poco celo en el resguardo del automóvil respecto a un eventual hurto. Sin embargo, la presencia de un seguro que cubra accidentes y hurtos aminora significativamente los costos asociados a los comportamientos oportunistas antes descritos, de forma tal que la ocurrencia de los mismos aumenta.

2.2 *La obligatoriedad del seguro.*

La obligatoriedad asociada a la contratación de un producto constituye una práctica que genera distorsiones y que se justifica, únicamente, en casos en que el producto o servicio en cuestión permite la solución de una externalidad⁹. Estas distorsiones tienen un origen evidente: la obligatoriedad que impone la compra de un servicio resta presupuesto a algunas personas o empresas que, en ausencia de la obligación, **destinarían dichos recursos a la compra de otro bien o servicio.**

Con todo, resulta pertinente señalar que el seguro obligatorio que propone la moción parlamentaria no resulta ajeno para la regulación en Chile. En efecto, nuestro ordenamiento jurídico da cuenta de un conjunto amplio de seguros obligatorios, todos con un patrón común: **existe una externalidad asociada al riesgo moral que muchas veces, en ausencia de seguro, termina por ser solucionada por el Estado.** Algunos ejemplos son:

1. Salud: El seguro de salud representado por FONASA y las Isapres obligan a las personas que perciben ingresos a contratarlo. En ausencia de este seguro

⁹ Como veremos en los siguientes ejemplos.

obligatorio, y tal como lo señala la Constitución de la República, el Estado estaría obligado a prestar asistencia de salud.

2. Seguro automotriz obligatorio (S.A.P): Este seguro responde, a través de la red de hospitales públicos, por la responsabilidad del asegurado sobre daños proporcionados a terceros. Nuevamente, un conductor sin patrimonio no sería capaz de responder por los daños que ocasiona y el Estado tendría que asumir el costo del siniestro a través de sus prestadores de salud.
3. Sistema de pensiones: Mediante un ahorro obligatorio, asegura que las personas tengan ingresos en la vejez. En ausencia de esta obligación, que puede caracterizarse como una prima, la ausencia de ahorro obligaría al Estado a responder por los ingresos que se requieren en el período de jubilación.

Dicho lo anterior, resulta claro que tratándose de construcción de inmuebles, al menos en lo que respecta a las **viviendas sociales**, confluyen los elementos antes descritos. Esto es, ante una falla en la construcción o las terminaciones que no es asumida por la empresa constructora conforme a lo que exige la ley, en la práctica y en última instancia, es el Estado el que provee el seguro.

Cabe señalar, sin embargo, que el sólo hecho que la externalidad termine siendo resuelta por el Estado no justifica de suyo la incorporación de un seguro obligatorio. Como hemos visto en las secciones anteriores, la introducción de una cobertura obligatoria genera distorsiones que potencialmente elevan los siniestros y alteran la estructura del mercado sobre el que actúa.

La clave, como en cualquier problema de carácter económico, se concentrará en dilucidar si los costos de la herramienta (en este caso el seguro) son superiores o inferiores a los costos de la distorsión que busca eliminar. Volveremos sobre este punto en las secciones siguientes.

Finalmente, corresponde señalar que si bien el componente de obligatoriedad introduce distorsiones que pueden ser de magnitud muy importante, permite solucionar la problemática de la selección adversa descrita en la sección anterior. Lo anterior por un motivo muy sencillo,

la contratación universal no permite que las personas que menos valoran la cobertura no tomen el seguro.

2.3 Fijación de la prima.

En Bowers et al. (1989) se define un sistema de seguro como: “*un mecanismo para reducir el impacto financiero adverso de eventos aleatorios que previenen el ajuste de expectativas racionales*”¹⁰ (traducción propia). La prestación que ofrece el sistema de seguros debe ser compensada por parte del beneficiario a través de una prima.

Una empresa aseguradora, al ofrecer un seguro con una prima (π) asociada, le será redituado un beneficio estocástico que depende de la ocurrencia del siniestro que activa el seguro, que es a su vez aleatorio y posee una distribución de probabilidad. Lo anterior implica que la elección de una prima implica la asociación de una distribución de probabilidades para el beneficio de la compañía aseguradora.

En *Insurance Economics* de Zweifel y Eisen se definen un conjunto de factores que influyen en la determinación de la prima de un seguro. Destaca principalmente el monto y número, ambos estocásticos, de las solicitudes de reembolso que realicen los asegurados. De este proceso de solicitudes de reembolsos dependen los ingresos de las compañías de seguros.

Una prima se define como **actuarialmente justa** cuando cubre el valor esperado de las solicitudes de reembolso de los asegurados, es decir $\pi_\lambda = E(x_t)$, donde x_t es la variable aleatoria que describe las solicitudes de reembolso de un siniestro x en el momento t , a este se le llama el principio de equivalencia. A lo anterior, y debido a que las solicitudes de reembolsos a veces concurren en una magnitud superior a su valor esperado, una prima que no considere un sobrecargo (λ), incrementa el riesgo de insolvencia de la compañía de seguros. En consecuencia, la prima (π) será igual al valor esperado de las solicitudes de reembolso (x_t) más una sobre carga (λ) debido al riesgo de insolvencia que asume la compañía de seguros.

¹⁰ El concepto de expectativas racionales es aquel en que los actores asumen que las predicciones que realiza un modelo son ciertas, es decir, creen que lo que estima que ocurrirá según su modelo a seguir es lo más probable. En la cita se indica que un sistema de seguros será aquel que previene el ajuste que debería realizar un agente con expectativas racionales ante la ocurrencia de un evento aleatorio con consecuencias financieras adversas.

$$\pi_\lambda = (1 + \lambda)E(x_t) \quad (2.1)$$

La variable aleatoria x , que representa las solicitudes de reembolso (siniestros) de las que son objeto las compañías de seguros, se encuentra caracterizada por la distribución de probabilidades de que ocurra el siniestro. Sumado a lo anterior, en la literatura se precisan un conjunto de otras propiedades matemáticas que definen el monto de la prima, estas se listan a continuación¹¹:

- La prima no puede ser inferior a las pérdidas esperadas: $\pi(x) \geq E(x)$.
- La prima deberá estar limitada por las pérdidas máximas: $\pi(x) \leq \text{Max}(x)$.
- El sobrecargo (λ) que contendrá la prima no deberá ser injustificado.
- Una prima combinada deberá incrementarse por el mismo monto si las pérdidas se incrementan por un monto fijo e igual a c , es decir, $\pi(x + c) = \pi(x) + c$. Esta es condición de consistencia.
- Si la prima se encuentra construida por un pool de riesgos, independientes entre sí, estos no deberán afectar el valor de la prima. Es decir, $\pi(x + y) = \pi(x) + \pi(y)$. Condición de aditividad.
- Si en la prima de un riesgo x , concurre otro riesgo y , la prima del riesgo x puede ser calculado de manera iterativa. Es decir, $\pi(x) = \pi[\pi(x|y)]$ para todo x e y . La prima de x se puede calcular en dos etapas, donde primero se considera la prima condicional de x dado el riesgo y .

Considerando lo anterior, teóricamente existen dos formas para calcular el monto asociado a la prima de un seguro. La primera es la basada en la prima justa y la segunda son aquellas basadas en una regla implícita derivada de una regla de decisión.

Aquellos métodos basados en la **prima justa** se fundamentan en el principio de equivalencia señalado anteriormente. Esta es la prima mínima, la cual es cercana al valor mediano de

¹¹ Heilman W.R. (1989), "Decision theoretic foundations of credibility theory, Insurance: Mathematics and Economics".

probabilidad de ocurrencia del siniestro. Esto último indicaría, que para una compañía de seguros sin patrimonio o reservas acumuladas, la probabilidad de insolvencia es cercana al 50%. Ante la alta probabilidad que en este escenario –sin sobrecargo– las compañías de seguros sean insolventes, obtenemos que un mercado con compañías de seguros que operen con este tipo de primas es impracticable, pues es necesario una porcentage extra sobre la prima justa –el sobrecargo λ – por los riesgos intrínsecos asociados al negocio de las aseguradoras y el costo de administración que requiere el manejo del siniestro y su liquidación por parte de la aseguradora. Lo anterior se resume en la ecuación 2.1. Para calcular el sobrecargo, en la literatura se presentan diversas formas¹², cuidando siempre de incorporar el componente estocástico del objeto asegurado (x). En las ecuaciones 2.2 a 2.4 se presentan algunas ecuaciones para calcular el monto al que asciende la prima.

$$\pi_2(x) = E(x) + aVar(x) \quad (2.2)$$

$$\pi_3(x) = E(x) + b[Var(x)]^{1/2} \quad (2.3)$$

$$\pi_3(x) = (1/\alpha)\ln[m(\alpha)] \quad (2.4)$$

En las ecuaciones 2.2 y 2.3 se utilizan la distribución de probabilidades del siniestro y el sobrecargo depende de la dispersión de las pérdidas asociadas (activaciones del siniestro por parte de los beneficiarios). En la ecuación 2.4, el parámetro α refleja el grado de aversión al riesgo por parte de la aseguradora y $m(\alpha)$ es la función generatriz de momentos de x evaluada en α ¹³. La prima se incrementa exponencialmente hasta llegar al máximo valor de x cuando $\alpha \rightarrow \infty$, en cambio cuando $\alpha \rightarrow 0$, la prima es igual a la actuarialmente justa.

Considerando el seguro propuesto por la autoridad, para determinar el valor de la prima sería necesario calcular el valor esperado de los siniestros (fallas en estructuras soportantes, elementos básicos de la construcción y terminaciones). Luego, el sobrecargo se calcularía

¹² Para mayores referencias de las ecuaciones presentadas -(2.1) a (2.4)- ver *Zweifel y Eisen, "Insurance Economics"*.

¹³ Donde α representa el grado de aversión al riesgo por parte de la compañía de seguros, y $m(\alpha)$ es la función generatriz de momentos con $m'(\alpha) > 0$. Con $\alpha = 0$, se obtiene la ecuación 2.1, mientras con $\alpha = 1$ la prima resultante es igual al máximo valor de x .

sobre algún indicador de dispersión sobre los siniestros (ej: temporal o por zonas). Respecto a la ecuación 2.4, esta tiene mayor relación con la propia aseguradora, pero elementos como altas tasas de recupero –contar con la garantía de la empresa constructora– sumado a buena información sobre los implicados en el proceso constructivo, permitiría reducir α . En la sección quinta volveremos sobre este punto.

Por su parte, respecto a los principios basados en una regla de decisión podemos encontrar en la literatura los de cero utilidad y de función de pérdida.

Principio de cero utilidad: $\alpha E[v(\pi_4(x) - x)] = v[0] = 0$. Interviene en él una función de utilidad $v(c)$ donde la aseguradora es adversa al riesgo¹⁴. La prima tiene que ser determinada de manera tal que la utilidad esperada antes ($c = 0$) y después de acontecido el riesgo x , $(\pi(x) - x)$ sean la misma. Lo anterior redundante en cero utilidad.

Principio de función de pérdida: entre mayor sea la discrepancia entre el monto solicitado x y la prima π , $(x - \pi)$, mayor será la pérdida dada la mala evaluación de una prima. Por lo tanto, es necesario generar una función que incorpore este hecho, de manera de que la prima sea aquella que minimice esta función de pérdida. Una forma para esta función es la cuadrática, $G(x, \pi) = e^{hx}(x - \pi)^2$, con $h > 0$.

Dado que estas formas de calcular la prima requieren suponer un comportamiento sobre la compañía aseguradora, el enfoque que utilizaremos en la sección quinta para estimar el monto asociado a la prima, será aquel basado en el principio de equivalencia. Adicionalmente, y como resulta natural tratándose de una empresa que tiene costos, se añadirán a los costos asociados al siniestro los necesarios para solventar la actividad de la aseguradora.

Finalmente, e incorporando los conceptos de riesgo moral y comportamientos oportunistas expuestos en la sección segunda, cabe recordar que la esperanza de un siniestro no es exógena a la presencia o no de un determinado seguro. En efecto, la presencia de un seguro induce un comportamiento más riesgoso que termina por elevar el monto de los siniestros. Ello significa

¹⁴ Estrictamente monótono creciente, cóncava, y donde $v(0) = 0$; $v'(0) > 0$ y $v''(0) < 0$. Lo anterior implica que la compañía de seguros es adversa al riesgo.

que la probabilidad y monto de los siniestros que se observa previamente a la presencia de un seguro puede ser inferior a la $E(X)$ que el seguro tendrá que cubrir y, más aún, la ausencia de experiencia directa puede hacer que los aseguradores exijan un sobrecargo λ superior al que exigirían tratándose de un seguro con historia y que se encuentra en pleno régimen, volveremos sobre este punto en las secciones siguientes.

3 Experiencia Comparada.

Existen algunos países, que con diferencias, emplean seguros con propósitos similares al propuesto por los legisladores chilenos, esto es, resguardar la garantía establecida por ley frente a una situación de insolvencia por parte de las constructoras. Las características de los seguros establecidos en cada uno de estos países dependen de las condiciones del mercado de construcción, de la calidad de las construcciones y del nivel de desarrollo y competitividad del mercado de la construcción en cada territorio. En este contexto, el análisis de los seguros que se establecen en cada uno de estos países requiere describir también cual es el entorno sobre el cual opera el seguro. En efecto, las garantías a la construcción de viviendas nuevas cambian de país en país, siendo en algunos casos obligatoria, como en el caso chileno, y en otros casos voluntaria. Asimismo, se observa que en ocasiones la garantía no la otorga el mismo constructor sino que una tercera entidad.

En lo que sigue se documentan las características del mercado de la construcción y garantías de viviendas nuevas en los siguientes países: Francia, España, Canadá e Inglaterra.

3.1 *Francia.*

El sistema de construcción francés establece una responsabilidad para el constructor de hasta 10 años por posibles daños en la obra. Dicha garantía se separa en tres partes, a saber:

- a) Garantía de *“perfecta terminación”*, la que se extiende por 1 año y en virtud de la cual el constructor debe reparar todas las anomalías que no se encuentren asociadas al uso de esta;
- b) Garantía *“de buen funcionamiento”*, la que se extiende por dos años y cubre elementos de equipamiento de la obra, es decir, aquellos que siendo instalados en la obra, se pueden extraer sin afectar o retirar material de la obra;
- c) Garantía de *“los daños, incluso resultantes de un vicio del suelo, que comprometan la solidez de la obra o que, afectándola en uno de sus elementos constitutivos o uno de sus elementos de equipamiento,*

*la hagan impropia para su destino*¹⁵ (el texto en cursiva es nuestro). Esta garantía se extiende por 10 años.

Como debe notarse, la definición de daños que se desprende de la letra c del listado anterior es bastante amplia y se encuentra sujeta a interpretaciones de distinta índole. En este contexto, en el que no concurre una definición clara de los daños que son cubiertos por el constructor, son los jueces los que finalmente han establecido jurisprudencia respecto de los daños que deben ser cubiertos por la garantía. En efecto, el criterio para ver si la garantía cubre el daño es que si el daño “*perturba al ocupante a un grado inaceptable*”. Así las cosas, las cortes han señalado que los daños cubiertos pueden ser, entre otros¹⁶:

- Daños causados por el fuego producido por equipamientos eléctricos mal instalados.
- Condensación dentro de las murallas.
- Falla en la cubierta exterior a prueba de agua.
- Fallas en el equipo de calefacción central.

Por otra parte, fallas en la pintura que no comprometa la seguridad del ocupante o fallas en la impermeabilización en algunas juntas de balcones **no representarían** fallas que deban ser cubiertas por el constructor en el contexto de lo expuesto en la letra c del listado anterior.

Respecto de normas que regulan la calidad de la construcción, no existen normas técnicas obligatorias que deban cumplir las obras para su desarrollo, sin embargo, para el otorgamiento de determinados seguros, **las compañías exigen inspectores técnicos independientes que supervisan el proceso de construcción desde la etapa de diseño**. De esta forma, las compañías aseguradoras y financieras se cercioran de que la construcción siga determinados estándares técnicos, que otorgan mayor respaldo de calidad a la obra. Asimismo, existe la agencia de calidad de la construcción (*Agence Qualité Construction*), integrada por miembros del Estado y por entidades privadas involucradas en el proceso de construcción, a saber: constructores, contratistas, aseguradoras, entre otros. Dicha agencia se encarga de investigar y

¹⁵ Art. 1722 Código civil de Francia.

¹⁶ De acuerdo a lo señalado en *Organization for Housing Warranty Japan*, septiembre 2005, pág. 78.

desarrollar nuevos estándares de construcción que mejoren la calidad de las obras, con el objetivo de reducir los riesgos de defectos y, por tanto, reducir la prima de los seguros.

En este contexto, donde la garantía establecida por ley no es del todo clara, y las normas de construcción no son obligatorias, es que se optó por un camino regulatorio indirecto por la vía de obligar, tanto al constructor como al propietario, a tomar seguros que respondan frente a los daños que contempla la garantía de 10 años, excluyendo de la misma, la garantía por daños en las terminaciones, por los cuales debe responder el constructor. En este sentido, el seguro **que debe tomar el constructor es de responsabilidad**, por cuanto lo cubre en caso de que el propietario de la obra ejerza la garantía establecida en la ley. Por su parte, el propietario, toma el seguro en caso de que el constructor no responda por los daños de la vivienda. Los seguros que se ofertan en Francia se clasifican en:

- **Seguro decenal:** Se denomina “seguro decenal” al seguro que debe ser tomado obligatoriamente por cada constructor, para protegerse en caso de que el propietario, sea este el primero o siguientes, ejerzan la garantía que establece la ley hasta por un máximo de 10 años de terminada la construcción. **Este seguro es de responsabilidad civil**, cuyo asegurado y beneficiario es el constructor de la obra. La cobertura es por todos los daños causados y se encuentra establecido en la ley asociados a la garantía de 10 años, sin límite de cobertura.
- **Seguro de daños:** El seguro de daños es tomado por el comprador de la obra y cubre los mismos daños garantizados por ley luego que termina la cobertura de la garantía de “*perfecta terminación*”, es decir, desde el año dos al 10, cubriendo por un total de 9 años. El objetivo de este seguro es reducir los tiempos de respuesta por parte de los constructores, **permitiendo al dueño de la propiedad poder recibir el reembolso antes de que algún juez determine si el constructor debe o no pagar el daño. Este seguro, al igual que el seguro decenal, es de carácter obligatorio.**

Como la legislación de Francia obliga a que los seguros operen aún cuando no se encuentre completamente pagada la prima, el mercado ha convergido en forma natural a una prima de pago único, ya que las compañías de seguros evitan el riesgo de mantener las coberturas aún

cuando la prima no haya sido pagada. Dicho valor es estimado de acuerdo a la reputación y características de las compañías constructoras.

Si bien estos seguros son obligatorios, existen antecedentes de que pueden ser muy costosos y que no siempre existe oferta para determinados asegurados. Para solucionar este problema, se creó la Oficina Central de Tarificación (*Bureau Central de Tarification*) que define un precio cuando la compañía de seguro no está dispuesta a ofrecer el seguro, obligándola a suscribir el contrato con el propietario de la vivienda. Es decir, la autoridad obliga a crear el seguro para aquellos casos en que el mercado no lo establece a una determinada tarifa.

Un riesgo adicional del sistema surge debido a que el constructor puede ofrecer un seguro de daños al comprador con la misma compañía que mantiene contratado el seguro decenal, afectando los intereses del propietario, ya que es la compañía aseguradora de éste la que paga el siniestro con el fin de recuperar parte o la totalidad del pago con la compañía aseguradora del constructor.

Según antecedentes recopilados por los autores, el precio del seguro se encontraría en torno al 2% del valor de la propiedad en el caso del seguro de responsabilidad del constructor, y a partir de 1% en el caso del propietario, pudiendo alcanzar incluso el 10% cuando existen autoconstrucciones. Naturalmente, tratándose de una vivienda ejecutada por un constructor de baja reputación, el costo será mayor, y, por el contrario, tratándose de una empresa constructora reputada y consolidada los seguros suelen ser menores.

3.2 España.

La ley que norma el sector de la construcción se dictó el año 1999 mediante la ley 38/1999 y encuentra su origen en la normativa francesa. Al igual que la legislación francesa, en España se otorgan tres tipos de garantías a los propietarios de una nueva construcción, sea vivienda o no, a saber¹⁷:

¹⁷ Artículo 19 de ley 38/1999 de España de Ordenación de la Edificación.

- a) **Garantía de terminaciones**, la que se extiende por un año y cubre *“el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras”*.
- b) **Garantía de defectos**, la que se extiende por tres años y cubre defectos que incumplan con los requisitos de habitabilidad, es decir, que se debe garantizar *“el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad”* asociados a la *“Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y, que éste, no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.”*
- c) **Garantía de defectos en la construcción, la que se extiende por 10 años** cubriendo principalmente defectos estructurales. La misma garantiza *“el resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.”*

Los responsables de las garantías son todos los involucrados, en mayor o menor medida, en el proceso de la construcción, dependiendo de su labor y según lo establecido en la ley. A saber, los participantes en el proceso de construcción son el promotor, el proyectista, el constructor, el director de obra y el director de ejecución de la obra¹⁸.

En beneficio del propietario de la nueva construcción y el promotor, existe la opción por ley de contratar seguros para el caso de las garantías de 1 y 3 años y la obligatoriedad por ley, sólo

¹⁸ Según la ley 38/1999 de España de Ordenación de la Edificación define a cada uno de ellos como:

- El promotor es aquel que *“decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.”* (art 9).
- El proyectista es aquel que *“por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.”* (art. 10).
- El constructor es aquel *“agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.”* (art 11).
- El director de obra *“es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.”* (art 12).
- El director de ejecución de la obra es el *“agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.”* (art 13).

para viviendas, en el caso de la garantía de 10 años. Adicionalmente, el constructor tiene la opción de dejar retenido el 5% del valor total de la obra para la garantía de 1 año. Si bien existe la opción por ley de establecer los seguros para las garantías de 1 y 3 años, estos no son ofrecidos en el mercado, con lo cual la única alternativa, obligatoria por lo demás, es el seguro de daños estructurales por 10 años, denominado “seguro decenal para la construcción”.

El seguro decenal debe ser tomado obligatoriamente por el promotor, siendo beneficiarios el mismo promotor y los propietarios actuales y futuros de la obra de construcción con una cobertura del 100% del costo final de la construcción.

En España se crearon las Oficinas de Control Técnico (OCT) que son entidades independientes que se dedican al control en la calidad de la construcción durante el proceso constructivo y revisión de la parte documental de la obra (proyecto, planos, etc.). Estas entidades permiten que las compañías de seguros tengan un respaldo de calidad de la construcción reduciendo el riesgo de fallas estructurales. Sin embargo, no es obligatorio que el OCT supervise la obra para poder acceder al seguro. En efecto, en el caso de las autoconstrucciones (no es requisito tomar el seguro decenal para construir) que se venden por primera vez, se debe contratar un seguro por los años que quedan para completar los 10 años de construida la vivienda.

Algunas dificultades para que las compañías otorguen el seguro están relacionadas con la presencia o no del OCT y de posible utilización de materiales innovadores o poco utilizados¹⁹. Lo anterior introduce importantes costos a la innovación y a la venta de propiedades que en un comienzo no contaron con la participación de un OCT durante la construcción.

Desde el momento de la recepción de la obra comienza a cubrir el seguro independiente de si la prima está completamente pagada. Nuevamente y al igual de lo que ocurre en Francia, ello ha motivado la exigencia de un pago único al momento en que se toma el seguro. El valor de la prima es fijado caso a caso, pudiendo existir un deducible que, según la ley, no supere el 1% del monto asegurado. El cuadro 3.1 muestra la prima promedio entre los años 2000 y 2008, con una prima promedio para el período de 0,7% por coberturas de daños estructurales.

¹⁹ EXPTE. S/0037/08 Compañías de Seguro Decenal. Comisión Nacional de la Competencia de España.

Cuadro 3.1
Prima promedio por seguro decenal en España

Año de emisión de la póliza	Suma asegurada (miles de euros)	Primas contratadas (miles de euros)	Prima Promedio
2000	2.193.975	15.056	0,69%
2001	10.471.910	65.486	0,63%
2002	21.922.843	145.258	0,66%
2003	31.062.129	225.002	0,72%
2004	41.865.225	312.895	0,75%
2005	46.650.215	355.069	0,76%
2006	52.080.802	386.404	0,74%
2007	50.505.917	355.557	0,70%
2008	25.632.962	174.116	0,68%
Promedio			0,70%

Fuente: EXPTE. S/0037/08 Compañías de Seguro Decenal, Comisión Nacional de Competencia.

3.3 British Columbia, Canadá.

La ley de construcción que rige actualmente al mercado del estado de British Columbia, Canadá, fue dictada en enero de 1999. La misma surge luego de un boom inmobiliario de fines de los años noventa que llevó a un empeoramiento en la calidad de las construcciones, lo cual desencadenó el llamado “*Leaky Condo Crisis*”, un problema de filtración de agua que afectó a más de mil departamentos y que generó costos para los propietarios estimado en 1,5 billones de dólares canadienses²⁰.

La ley establece tres garantías con distintas coberturas por 2, 5 y 10 años respectivamente para las viviendas. Estas garantías deben ser cubiertas, en forma obligatoria, por un seguro que debe tomar el constructor de la obra **antes de iniciar la construcción de la misma**, no obstante, no existe dicha obligación para las “autoconstrucciones”. Las garantías tienen las siguientes coberturas:

- a) De 2 años por “*cualquier defecto en materiales y mano de obra*”.

²⁰ *Housing & Home Warranty Programs World Research*, Septiembre de 2005. *Organization for Housing Warranty Japan*.

- b) De 5 años por *“defectos en el exterior de la construcción, incluyendo defectos que generen penetración del agua al interior”*.
- c) De 10 años por *“defectos estructurales”*.

A diferencia de los seguros revisados para Francia y España, la cobertura máxima no necesariamente es el valor de la vivienda. En efecto, la máxima cobertura que debe otorgar el seguro depende de si la vivienda es una casa o departamento: para casas corresponde al menor valor entre el precio de venta del primer propietario y 200.000 dólares canadienses, mientras que en el caso de departamentos la garantía es el menor valor entre el precio de venta del primer propietario y 100.000 dólares canadienses. Asimismo, para los espacios comunes en edificios de departamentos el límite corresponde al menor valor entre el número de departamentos por 100.000 dólares canadienses y 2,5 millones de dólares por edificio.

La ley estableció una entidad pública denominada Oficina de Protección al Propietario (HPO, por sus siglas en inglés) que está encargada de llevar un registro de los constructores y los relacionados con el proceso de construcción, administrar las autorizaciones de las “autoconstrucciones” e investigar y educar con el fin de beneficiar tanto a consumidores como los involucrados en las etapas de construcción. El registro de los constructores garantiza que estos cumplen los requerimientos mínimos para realizar una obra de construcción y, por tanto, pueden acceder a contratar los seguros de garantía.

Los seguros son otorgados por compañías privadas, lo cual difiere respecto de otros Estados de Canadá donde las garantías son otorgadas por entidades sin fines de lucro. Dado que las aseguradoras deben otorgar el seguro antes de iniciada la construcción, son ellas la parte más interesada en verificar la calidad de la obra, teniendo, por ley, facultades para efectuar dicha tarea durante todo el proceso de construcción.

El seguro actúa como un seguro de responsabilidad civil para el constructor y de daños para el propietario, por cuanto el constructor se libera de responsabilidad por su construcción (ya verificada por la aseguradora) y, al comprador, se le garantiza la reparación de los daños establecidos en la garantía.

La prima del seguro debe ser pagada por el constructor y el valor fijado por la compañía de seguro, al igual que en España y Francia, es establecido en función de los rendimientos pasados de las compañías, estados financieros, experiencia, tipos de casas, etc. Si bien la obligación de responder frente a la garantía es de la compañía aseguradora, es posible que mediante contratos entre el constructor y asegurador se establezca que es el mismo constructor es el que responde a determinados daños. Esto último tiene sentido económico especialmente en el caso de las terminaciones, toda vez que el responsable de las terminaciones es finalmente el constructor, evitando de esta manera el riesgo moral que podría llevar a una prima mayor. Cabe señalar que, mediante este vehículo, son por lo general los constructores los que se hacen cargo de los daños asociados a las terminaciones. Esto mantiene la tendencia de que los seguros no cubren las terminaciones de las viviendas.

3.4 Inglaterra.

En Inglaterra, y a diferencia de los mercados comentados anteriormente, la garantía de construcción no recae necesariamente en la constructora, sino que en este mercado la garantía para viviendas nuevas es otorgada por una institución independiente de la constructora, donde la institución encargada de otorgar la garantía mantiene un estrecho lazo con los constructores de las viviendas²¹. De esta forma, los constructores se asocian a alguna de las instituciones garantizadoras y pagan, anualmente, una cuota cuyo valor depende del número de viviendas registradas el año anterior²².

Las garantías, que varían entre 8 y 10 años, y los distintos niveles de cobertura que otorga la institución aseguradora, dependen de las instituciones que otorgan la cobertura. La cobertura por los dos primeros años es compartida entre el constructor y la entidad aseguradora, mientras que en los siguientes años, hasta completar los 8 o 10 años, la garantía es completamente de cargo de la aseguradora.

²¹ Lo mismo se aplica para construcciones no residenciales, sin embargo, mantienen coberturas distintas a las viviendas residenciales.

²² El valor del registro puede ir desde las 476 libras si se registraron entre 0 y 2 casas y 2.369 libras si se registraron 51 casa o más (cifras más IVA).

En el cuadro N° 3.2 se observa un resumen de las principales coberturas de la *National House Building Council* (NHBC), mostrando la responsabilidad de cobertura en los distintos períodos. En efecto, en los dos primeros años la responsabilidad de responder frente a fallas en terminaciones corresponde a la constructora, sin embargo, si esta se declara insolvente debe responder la compañía aseguradora. Por su parte, entre los años 3 y 10 años, responde la compañía principalmente por daños asociados a la estructura.

Cuadro 3.2
Coberturas de NHBC

Periodo	Constructor	NHBC
Hasta completar la construcción	NA	-Otorgar cobertura en caso de quiebra del constructor, devolviendo los recursos ya entregados al propietario o terminando de construir la vivienda
Por los dos primeros años	Responder por los daños o defectos en la construcción.	Responder en caso de que el constructor no responda por insolvencia
Del año 3 al 10	Sin responsabilidades	Responde por daños esencialment estructurales

Fuente: Elaboración propia basado en <http://www.nhbc.co.uk>.

Asimismo, las coberturas descritas en el cuadro 2, muestran que el seguro cubre la solvencia de la constructora en la etapa de construcción, es decir, que si la constructora se queda sin los recursos suficientes para terminar la construcción es la entidad aseguradora la que reembolsa los pagos realizados a la constructora o termina de construir la vivienda bajo sus propios criterios.

La entidad que otorga la cobertura es la encargada de supervisar y entregar todos los parámetros bajo los cuales se debe desarrollar la construcción. Con ello, la compañía se asegura que la construcción cumpla con los parámetros técnicos para otorgar seguridad. Asimismo, y al igual que en los países que revisamos previamente, la prima del seguro depende en forma exclusiva de la historia de la constructora tanto al tiempo de registro en la entidad garantizadora como al número de eventos ocurridos relativos al promedio nacional, es decir, que la prima es determinada caso a caso.

3.5 Japón.

La garantía para las obras de construcción en Japón está sujeta a la normativa general de un contrato entre dos partes que acuerdan el intercambio de un bien. De esta manera, cualquier “defecto” encontrado en la propiedad, debe ser reparado para cumplir con el contrato de intercambio de la propiedad, esto es, según el código civil, si un “defecto” es encontrado en la vivienda transferida, sea esta nueva o usada, el comprador debe solicitar la reparación del “defecto” o incluso la anulación del contrato en caso de ser un “defecto fatal”. Debido a que la ley no es explícitamente clara respecto del “defecto”, llevó a que en muchos casos fuera un juez quien decidiera si el “defecto” estaba cubierto o no. La cobertura señalada es por un plazo de 5 años para obras no sólidas, y de 10 años para obras sólidas. En este último caso es posible extender la garantía por hasta un máximo de 10 años con acuerdo previo entre comprador y vendedor.

A contar del año 2000, basado en la experiencia francesa, se estableció un sistema de garantías y normativa de construcción para las viviendas (excluye no residenciales). Dicho cambio normativo incluyó cambios asociados a la calidad de la vivienda, para lo cual se creó una entidad encargada de supervisar y dictar criterios de construcción, además se establecieron parámetros de calidad de la vivienda (estabilidad estructural, acústica, resistencia al fuego, eficiencia energética, etc.) que permitieran a los potenciales compradores comparar entre las distintas opciones basados en criterios objetivos de calidad y características de la vivienda.

La nueva ley, estableció garantías explícitas mínimas para viviendas nuevas, la cuales no pueden ser reducidas bajo ningún contrato. Dichas coberturas y períodos son:

- a) De 2 años por terminaciones y fallas de equipamiento en la vivienda. Esta garantía se extiende hasta 5 años para edificios de departamentos.
- b) De 10 años por daños estructurales de la vivienda y fallas de humedad.

La responsabilidad de responder por la garantía recae en el constructor de la nueva vivienda, sin embargo, este tiene la opción de tomar un seguro para su resguardo. Dicho seguro, comienza a cubrir sólo desde el tercer año, es decir que sólo es cobertura por daños

estructurales, mientras que la cobertura por los dos primeros años la realiza directamente el constructor sin poder recuperar parte de los costos de reparación. Si bien este sistema se inspira en la experiencia francesa, en Japón sólo se da la posibilidad al constructor de tomar un seguro, quedando en este la responsabilidad de responder directamente al propietario de la vivienda. Asimismo, a diferencia de lo que ocurre en otros países, la garantía sólo cubre al primer comprador.

Al igual que lo establecido en British Columbia e Inglaterra, el constructor debe suscribirse a alguna de las entidades que proveen el seguro, pagando por el registro y quedando sujeto a los estándares de diseño y construcción de la entidad e inspecciones a la construcción de la vivienda para verificar el cumplimiento de dichos estándares. De esta forma, la compañía aseguradora otorga una especie de certificación y respaldo de la calidad de la construcción al comprador de una vivienda.

El seguro que se propone al constructor, tiene como objetivo reducir el riesgo de insolvencia y quiebra del constructor por responder a daños estructurales que implican un alto costo. El riesgo de quiebra se reduce cubriendo parte de los costos de reparación de un daño estructural, el cual alcanza el 80% del valor de reparación, mientras que el 20% restante debe ser pagado por el constructor.

Existen al menos 6 compañías que otorgan el seguro, con costos de prima en torno al 0,5% del valor de la vivienda. A ello se deben sumar los costos de registro del constructor en la entidad seleccionada, cuyo valor se encuentra en torno a US\$300 anuales. La prima de 0,5%, es la más baja de los casos anteriormente analizados, lo cual se explica por el mayor deducible, que alcanza al 20% del costo de reparación, y el control y mayores estándares a los que está sujeto el constructor, tanto en términos generales (por entidades de gobierno) como los estándares de la compañía aseguradora. Con ello, la compañía se asegura de reducir el riesgo, permitiendo cobrar una menor prima para asegurar la vivienda.

El cuadro N° 3.3 muestra un resumen con las características de los seguros encontrados. Según se desprende de dicho cuadro, en términos prácticos, no económicos, el valor de la prima es pagada por el constructor. Esta prima única y pagada antes de entregar la vivienda al

comprador, por cuanto la cobertura es obligatoria e independiente de si el constructor paga o no la prima. Lo anterior tiene sentido considerando que es el constructor el que finalmente define los riesgos, de esta manera, las compañías aseguradoras fijan los precios basadas en la información de las constructoras y para reducir el riesgo, participan del proceso de construcción mediante la supervisión en las distintas etapas de los proyectos.

En general, las coberturas otorgadas corresponden principalmente a coberturas por daños estructurales y no por terminaciones, la excepción es British Columbia, donde sí existe cobertura por terminaciones, sin embargo, con el objetivo de reducir la prima del seguro, se crean acuerdos entre el constructor y la compañía para que el primero asuma los costos. El último caso ilustra claramente que la existencia de un seguro por terminaciones puede elevar significativamente las primas.

Cuadro N° 3.3
Clasificación seguros analizados

	España	British Columbia, Canadá	Inglaterra	Francia (Constructor)	Francia (Propietario)	Japón
a) Tomador del seguro	Promotor (Inmobiliaria)	Constructor	Constructor	Constructor	Propietario, aunque puede ser el constructor al momento de iniciar la construcción.	Constructor
b) Beneficiario	Promotor y propietario.	Propietario y constructor	Constructor y propietario	Constructor	Propietario	Constructor
c) Riesgo cubierto	Cubre daños estructurales.	Toda la garantía establecida en la ley.	Daños estructurales y de instalaciones.	Daños establecidos en el código Civil.	Daños establecidos en el código Civil.	Daños estructurales y asociados con la humedad.
d) Concurrencia de otros seguros	No	No	No	No	No	No
e) Naturaleza (de daños o de responsabilidad civil)	De daños.	De daños para el propietario y de responsabilidad civil para el constructor.	De daños para el propietario y de responsabilidad civil para el constructor.	De responsabilidad Civil.	De daños.	De Responsabilidad Civil.
f) Cobertura (suma de dinero o reparación del inmueble)	Dinero o reparación del daño.	Reparación	Dinero o reparación del daño, a criterio de la compañía.	Dinero o reparación del daño.	Dinero o reparación del daño.	Dinero.
g) Pago de la prima (única o periódica)	Puede ser fraccionada, en la práctica funciona como prima única.	Prima única. Pagada la inicio de la obra.	Prima única.	Puede ser fraccionada, en la práctica funciona como prima única.	Prima única, al inicio de la obra.	Prima única.
h) Presencia de acción directa	Sí.	Sí.	Depende del periodo de ocurrencia del siniestro. Hasta los dos primeros años la garantía la asume el constructor.	Sí.	Sí.	Sí.
i) Estructura de comercialización (licitación o venta directa)	Venta directa	Venta directa	Venta directa	Venta directa	Venta directa	Venta directa
j) Recuperos	Por las responsabilidades que pueda recaer en los involucrados en la construcción.	No.	No.	No.	Sí, a la aseguradora del constructor.	Sí, por responsabilidad civil de implicados en construcción.
i) Cobertura de Terminaciones	Existe la opción de contratar el seguro, sin embargo, no se ofrece en el mercado.	Si bien está cubierto por el seguro obligatorio, en la práctica, la responsabilidad la asume el constructor mediante contratos directos entre éste y la compañía aseguradora.	No cubierta por el seguro. Responsabilidad del constructor.	No cubierta por el seguro. Responsabilidad del constructor.	No cubierta por el seguro. Responsabilidad del constructor.	No.
j) Prima del seguro	En torno al 0,7%	Sin Información	En torno al 1%.	En torno al 2%.	Entre 1,5% y 3%, pudiendo alcanzar el 10% en viviendas autoconstruidas.	En torno al 0,5%.

Fuente: Elaboración propia.

4 Caracterización y clasificación del seguro propuesto.

4.1 *Diseño propuesto en el Proyecto de Ley.*

Actualmente el D.F.L. 458 de 1975, en su artículo 18, delimita responsabilidades ante vicios en la construcción, siendo estas, de diez años para fallas estructurales, cinco años para elementos constructivos, tres para terminaciones y cinco años para otras fallas o defectos no incorporados en los anteriores. Estos plazos comienzan a regir desde la recepción definitiva de la obra por parte de la Dirección de Obras Municipales, con excepción de las fallas en las terminaciones, sobre las cuales el plazo de prescripción comenzará desde la fecha de inscripción del inmueble a nombre del comprador en el Conservador de Bienes Raíces. A pesar de que actualmente la Ley define responsabilidades ante defectos en la construcción, existe la duda razonable que las empresas constructoras o inmobiliarias puedan responder –por motivos patrimoniales o por el cese de la actividad de la constructora– por estas fallas en los períodos determinados.

En consecuencia, el Proyecto de Ley inmerso en el boletín N° 7651-14 busca generar certidumbre a los propietarios de inmuebles. Lo anterior en parte, debido a algunos problemas que se registraron a partir del terremoto del 27 de febrero de 2010. En ese contexto, el Proyecto de Ley, en una primera instancia, busca modificar el D.F.L. 458 de 1975, agregando el artículo 18 bis. En este artículo se propone que las empresas primeras vendedoras de una obra de construcción estén obligadas a celebrar contratos de seguros a fin de resguardar las fallas que se originen por los errores y vicios en el diseño de las obras. Según indica el Proyecto, los seguros deberán ser tomados a beneficio del propietario del inmueble y deberán cubrir durante diez años cualquier falla en los elementos soportantes de la obra de construcción, durante cinco años en elementos constructivos y durante tres años en defectos en las terminaciones, plazos que se otorgarán desde el momento que se entregue el certificado de recepción definitiva de obras por parte de la municipalidad respectiva.

Adicionalmente, el Proyecto de Ley describe en qué consiste cada una de las fallas sobre las cuales opera el seguro. En este punto el Proyecto indica que *“Se entenderá por estructura soportante,*

a todo aquel componente perteneciente a la construcción capaz de resistir los esfuerzos generados por las cargas de usos calculados para esta obra según su destino y que constituyen los elementos básicos de la edificación, como lo son por ejemplo los cimientos y muros soportantes; como elemento constructivo aquellos elementos que debidamente dimensionados cumplen una función, como los son los muros separadores o tabiques, antepechos, ventanas, puertas, complejo de techumbres, y; como terminaciones, todos aquellos elementos que se encuentren adosados en forma de revestimiento en el interior o exterior de la obra de construcción y que no sean elementos estructurales ni constructivos”. Finalmente, el Proyecto indica que para que la empresa constructora pueda obtener el certificado de recepción definitiva de obras, la Municipalidad respectiva le exigirá que acredite la contratación del seguro que hace referencia el artículo 18 bis.

El Proyecto antes descrito ha sufrido algunas variaciones en el trámite parlamentario. En efecto, a partir de las indicaciones del diputado Patricio Hales, el Proyecto delimita de manera más exhaustiva las responsabilidades que se adquieren ante cada uno de los vicios constructivos que resguarda. En él se agrega que el beneficiario –quien tendrá derecho a la indemnización o reparación de los daños– podrá ser además del adquirente del inmueble, sus cesionarios o sucesores, todo esto, durante los plazos que contemple el contrato²³. A su vez, detalla el origen de los daños que resguardará el seguro, indicando que estos podrán ser los daños que se originen por fallas o defectos en el diseño de los proyectos de arquitectura, cálculo y/o cualquiera de los proyectos de especialidades, así como también en las que se originen por fallas o defectos en la ejecución de las obras de construcción.

En cuanto al momento en que comenzarán a regir los plazos, la última indicación del Proyecto de Ley modifica sólo el que concierne a las terminaciones, contándose desde la fecha de inscripción del inmueble a nombre del primer adquirente en el Conservador de Bienes Raíces. Para el resto de las fallas, continúa siendo desde que se entregue el certificado de recepción definitiva de obras por parte de la Municipalidad. Con esto, los plazos contemplados en el proyecto de seguro se igualan a los contemplados en el D.F.L 458 de 1975 que regula las responsabilidades del constructor.

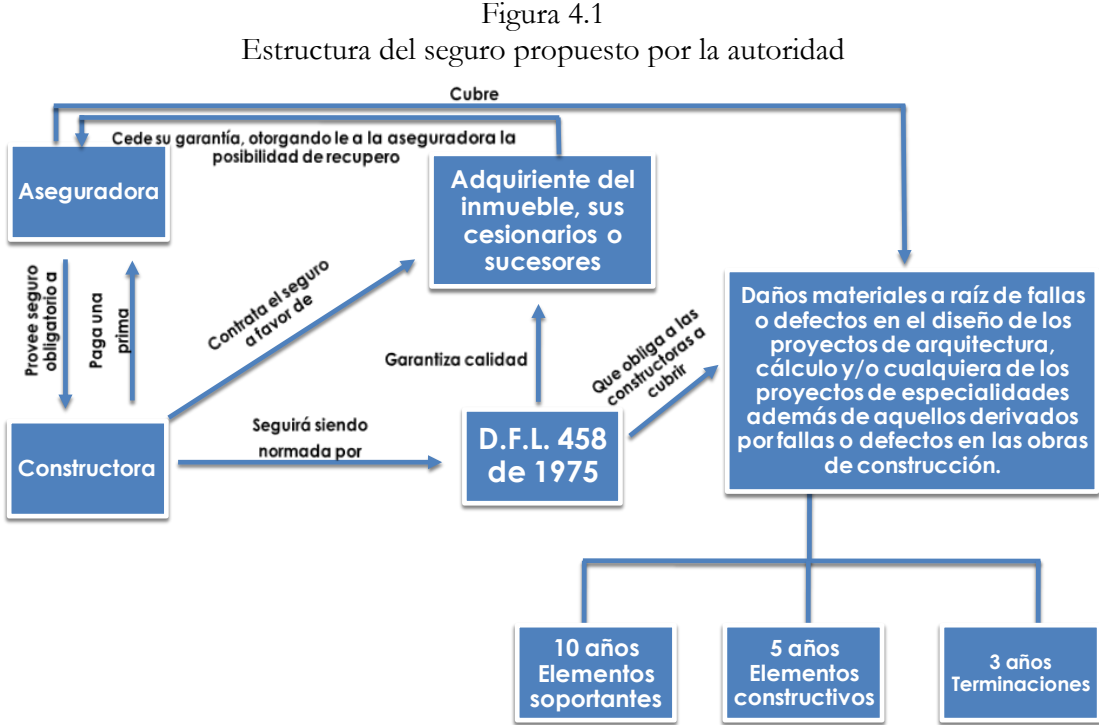
²³ No obstante lo anterior, el asegurado deberá comunicar cualquier transferencia o transmisión de la propiedad dentro de cinco días de ocurrido el hecho.

Luego, el Proyecto de Ley resume el resto de los requisitos que deberá contener el seguro obligatorio propuesto, entre los que se encuentra: i) No se pondrá fin al contrato de seguro por el no pago de la prima; ii) el hecho que el inicio de la vigencia del seguro sea luego de los errores y vicios en el diseño además de la ejecución de las obras que originan los daños, no impide la obligación de indemnizar del asegurador; iii) la vigencia de la póliza no podrá ser inferior a los plazos señalados en el Proyecto de Ley; iv) no se podrá poner fin al contrato de mutuo acuerdo; v) no se podrá asegurar por menos del avalúo fiscal del inmueble; v) el asegurador podrá reparar los daños o entregar un monto de indemnización por estos; y, vi) no se podrán agregar cláusulas que le obliguen al asegurado asumir parte de los daños indemnizables.

Finalmente, se agrega que corresponderá a la Superintendencia de Valores y Seguros aprobar el modelo de póliza correspondiente al seguro obligatorio. Asimismo, indica que los notarios públicos autorizarán los contratos de compraventa, siempre y cuando se cuente con la contratación del seguro obligatorio y ello quedará plasmado en la escritura pública haciendo referencia al número de póliza, las partes contratantes, la fecha de contratación y el inmueble asociado.

En resumen, el seguro obligatorio que propone la autoridad –en su última versión disponible– se estructura del siguiente modo: el **asegurado** y **beneficiario** será el adquiriente del inmueble, sus cesionarios o sucesores; el **riesgo cubierto** corresponderá a los daños materiales a raíz de fallas o defectos en el diseño de los proyectos de arquitectura, cálculo y/o cualquiera de los proyectos de especialidades además de aquellos derivados por fallas o defectos en las obras de construcción; la **naturaleza** del seguro es de daños pues el riesgo cubierto es sobre las fallas (daños) que se le pudiesen ocasionar al inmueble; la **cobertura** es mixta pues se puede realizar mediante una indemnización o la reparación de los daños sobre el inmueble; el **pago de la prima** no se especifica, pero el Proyecto deja abierto a que esta pueda ser de forma periódica, por cuanto señala que no se terminará el contrato de seguro por el no pago de la prima; en este seguro existe **presencia de acción directa**, debido a que el beneficiario puede concurrir directamente a la compañía de seguros ante el daño producido por el asegurado (empresa constructora); la **estructura de comercialización** no ha quedado definida en el Proyecto de Ley; finalmente, la compañía de seguro puede realizar **recupero**, pues en la actualidad el riesgo

cubierto por el seguro es una garantía que debe entregar el propietario primer vendedor del inmueble, y se encuentra definida en el D.F.L 458 de 1975 para los mismos plazos y tipos constructivos que los definidos por el Proyecto de Ley (aunque con menor detalle). La figura N° 4.1 da cuenta de un diagrama que resume la estructura del seguro propuesto por la autoridad, en ella se indican quien contrata el seguro, quien lo provee, a favor de quien, los riesgos cubiertos y plazos involucrados.



Fuente: Elaboración propia.

Complementariamente, es necesario caracterizar si en el seguro propuesto por la autoridad concurren otros seguros que ya son provistos por el mercado. En ese sentido, se puede mencionar que existen seguros, como los de sismo e incendio, en que luego de gatillado el siniestro, las aseguradoras podrían realizar recuperarlo a través de la garantía que deben entregar los propietarios primeros vendedores según el D.F.L 458 en su artículo 18. Esto es, si concurre un sismo que deja daños estructurales en la vivienda y estas se deben a vicios en la construcción, la compañía de seguros podría demandar al propietario primer vendedor.

Lo anterior implica que existen seguros en el mercado que en determinados eventos, como puede ser un sismo en una vivienda con defectos constructivos, coincidirían en su cobertura con el seguro propuesto en el Proyecto de Ley. En respuesta a lo anterior, los seguros que provee el mercado podrán acomodar sus pólizas a los plazos y fallas que cubre el seguro obligatorio propuesto, para que no exista doble cobertura.

4.2 *Inspectores Técnicos de Obras.*

De forma complementaria al Proyecto de Ley propuesto por la autoridad, durante agosto de 2012, y en primera instancia, la Cámara de Diputados aprobó un Proyecto de Ley que modifica el D.F.L. N° 458 de 1975 creando el Registro Nacional de Inspectores Técnicos de Obra (ITO) y dando rango legal al Registro Nacional de Revisores de Proyectos de Cálculo Estructural, despachado en el Boletín 8939-14. El Registro Nacional de ITO sustituiría el actual registro que debe mantener el MINVU²⁴. Además, se incorpora la obligatoriedad de un revisor independiente para edificios de uso público y demás casos que determine la ordenanza general²⁵.

En este proyecto se delegan responsabilidades civiles claras sobre cada uno de los participantes en el proceso asociado a la construcción del inmueble, principalmente el arquitecto y el profesional que realice el proyecto de cálculo estructural. Además le agrega la responsabilidad al ITO de supervisar que todas las obras se realicen bajo las normas de construcción aplicables.

La importancia de este Proyecto de Ley, respecto al seguro obligatorio, es que podría representar mayor certidumbre al proceso de negociación para determinar el monto de la prima entre la aseguradora y el propietario primer vendedor, pues se incorpora un proceso más exhaustivo de certificación a la calidad de los inmuebles, además de delimitar aún más las responsabilidades civiles sobre vicios en la construcción, esto debería – y entendemos que es el

²⁴ Artículo 116 bis, D.F.L. 458 de 1975.

²⁵ Artículo 116 bis, el Proyecto de Ley contempla: “Sustitúyese la oración “Sin embargo, la Ordenanza General podrá determinar las edificaciones en que será obligatoria la contratación de un revisor independiente para los respectivos permisos de construcción o de recepción definitiva.”, por la siguiente: “Sin embargo **será obligatoria la contratación de un revisor independiente** cuando se trate de edificios de uso público y demás casos que determine la Ordenanza General.””.

espíritu del Proyecto de Ley— derivar en una construcción de mejor calidad lo que contribuye también a disminuir los siniestros asociados al seguro propuesto.

Cabe señalar sin embargo, que existe una probabilidad significativa de que las aseguradoras dupliquen la institucionalidad de los ITO exigiendo, como forma de reducir las asimetrías de información, que un ITO contratado por la aseguradora supervise el proceso de construcción. Volveremos con este punto en la sección séptima.

4.3 *Factibilidad técnica del seguro.*

El seguro propuesto en el Proyecto de Ley es factible técnicamente debido a que en la institucionalidad actual existen un conjunto de normas que deben cumplirse en términos constructivos y que, por tanto, permiten identificar si las fallas o defectos presentes en una determinada construcción se pueden asociar a vicios constructivos.

A mayor abundamiento, según conversaciones del equipo consultor con miembros de la industria, la normativa chilena actual de construcción genera los lineamientos constructivos necesarios para poder determinar eventuales responsabilidades ante fallas en la construcción dependiendo del tipo y el lugar del país en que se desarrolla²⁶.

En consecuencia, la normativa chilena permite delegar responsabilidades ante vicios constructivos, responsabilidades que eventualmente podrán ser ratificadas por los organismos competentes ante solicitudes de las compañías aseguradoras (si es que estas concurren en el tipo y en el período que la ley lo determina). A lo anterior se suma el Proyecto de Ley de ITO —señalado en la sección precedente— que detalla con mayor precisión las responsabilidades asociadas respecto a los distintos hitos dentro del proceso constructivo.

²⁶ Ejemplos de la normativa chilena que delimita responsabilidades es extenso. La Norma Chilena (Nch) 433 o el Decreto 61, ambas sobre el diseño sísmico de edificios; la Nch 432 sobre la acción del viento en las construcciones; Nch 1537 del diseño estructural de edificios; Nch 427 para cálculo de estructuras de acero para edificios; Nch 428 para la ejecución de construcciones en acero; Nch 431 sobrecargas de nieve; Nch 1532 y 1534 acerca de la mecánica de suelos.

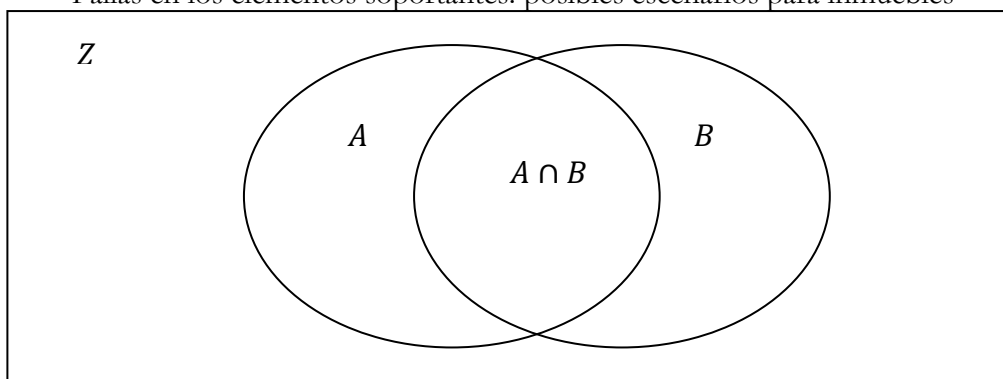
Por otra parte, aunque la cobertura en ausencia de pago de prima introduce un elemento de ilegalidad dudosa (debido que se estaría obligando a las aseguradoras a prestar un servicio por el que no ha recibido la retribución pertinente), estimamos que el mercado convergerá, al igual que lo ocurrido en Francia, España y British Columbia, al pago de una prima única. Lo anterior ha sido ratificado en entrevistas que los autores han sostenido con participantes de la industria de seguros nacional.

Otro punto dice relación con la superposición de los riesgos cubiertos por el seguro con los que hoy se encuentran cubiertos por otro tipo de coberturas. Como bien ya ha sido mencionado, el seguro propuesto por la autoridad velará por el riesgo de que se produzcan fallas o defectos en las estructuras soportantes de la obra de construcción **asociadas a vicios constructivos**. Este siniestro –falla en las estructuras soportantes– podría **gatillarse como consecuencia de un sismo**, con lo cual, un segundo riesgo es el que se produzcan fallas o defectos en las estructuras soportantes de la obra de construcción asociadas a un sismo. De concretarse la propuesta parlamentaria, ambos riesgos podrían encontrarse cubiertos por seguros disponibles en el mercado chileno, el primero (vicios constructivos) por el seguro obligatorio que propone el Proyecto de Ley y, el segundo, (sismo) por el seguro de sismo que se encuentra disponible en el mercado privado.

En consecuencia, ante fallas en los elementos soportantes del inmueble (siniestro), es posible que concurren ambos seguros, sólo uno de ellos, o incluso ninguno. Ambos seguros concurren si se produce un sismo en el cual existe una falla en los elementos soportantes y además existan vicios constructivos. Por su parte, la concurrencia de sólo uno de los seguros se puede dar bien por la ocurrencia de un sismo –con fallas en los elementos soportantes– pero sin vicios en la construcción (concorre el seguro de sismo), o por fallas en los elementos soportantes asociadas a vicios constructivos sin la ocurrencia de un sismo. La Figura N° 4.2 grafica, a través de teoría de conjuntos, la situación descrita. Siendo el conjunto A el compuesto por las fallas en los elementos soportantes asociadas a vicios constructivos y B aquel en que se encuentran las fallas asociadas a la ocurrencia de un sismo. La intersección ($A \cap B$) serán aquellas fallas en que se puede asociar a ambas causas –sismo y vicios constructivos– y finalmente ($Z - A \cap B$) es el conjunto de fallas en que no se puede asociar a ninguno de los orígenes descritos –no concurre ninguno de los dos seguros–.

Figura N° 4.2

Fallas en los elementos soportantes: posibles escenarios para inmuebles



Fuente: elaboración propia.

La situación descrita por la figura 4.2 si bien en un principio parece ser un problema, pues eventualmente el seguro propuesto por la autoridad podría estar proporcionando cobertura a riesgos que ya se encuentran cubiertos, estimamos que el mercado se encargará por sí sólo—si el Proyecto de Ley es aprobado— de restringir las coberturas de manera que la intersección descrita sea vacía.

Otro punto, relacionado con la viabilidad técnica, tiene que ver con la “autoconstrucción” de la vivienda. Como bien fue destacado en la experiencia comparada, las legislaciones que tienen seguros similares al propuesto, no consideran la “autoconstrucción” como parte de las construcciones que deberían contar con el seguro obligatorio. En cambio, en el Proyecto de Ley no se hace referencia a este tipo de construcciones y bien se señala que las viviendas para obtener el certificado de recepción de obras de la Municipalidad respectiva deberán tener el seguro obligatorio contratado, sin hacer excepciones de ningún tipo.

Si bien lo anterior, no es a priori un problema respecto a la factibilidad técnica del seguro, pues una compañía podría proveerlo a un mayor costo para el contratante (en Francia llega hasta un 10% del valor de la vivienda para estos casos), si puede ser un costo que no es necesario adicionar a este tipo de construcciones, pues no existe una venta asociada, en estos casos para la recepción de obras deberían seguir los protocolos actuales sin modificación alguna. No obstante, si el propietario quisiese vender su vivienda a un tercero, y no han transcurrido 10 años de la recepción de obras, este deberá contratar un seguro para garantizar la calidad de la

construcción por el lapso de tiempo que le reste a la vivienda para cumplir el plazo máximo – 10 años– y en los tipos constructivos que correspondan en concordancia con el seguro obligatorio propuesto en el Proyecto de Ley.

En consecuencia, el seguro propuesto por la autoridad es factible. Primero, la experiencia internacional, expuesta en la sección anterior, da cuenta de seguros similares al seguro obligatorio propuesto por el Proyecto de Ley. Segundo, en la institucionalidad chilena existe un conjunto de normas que permiten determinar las responsabilidades asociadas a vicios constructivos. Tercero, si bien existen seguros en el mercado privado que tendrían, en parte, coberturas similares a las propuestas por el Proyecto de Ley – como es el caso del seguro de sismo señalado precedentemente – ante la eventual aprobación del seguro obligatorio, es natural que el mercado privado reestructure sus coberturas para que no existe la doble contabilización señalada. Por último, es necesario determinar qué pasará con las “autoconstrucciones”, existe experiencia internacional en qué no se incluye este tipo de construcciones en estructuras de seguros similares a las propuestas por el Proyecto de Ley.

5 Costo del Seguro.

5.1 *Algunos antecedentes.*

Seguro de sismo e incendio.

Si bien el seguro de incendio no es obligatorio, la industria financiera ha adoptado, como estándar general, la exigencia de esta cobertura para acceder al crédito hipotecario, ya que representa un resguardo del colateral frente a eventuales daños ocasionados. Adicionalmente, en la generalidad de los casos, se agrega cobertura complementaria por sismo. Dado que ambos seguros son solicitados expresamente por las compañías que financian las propiedades, es posible encontrarlos dentro de una misma póliza. Respecto de la prima, en ambos seguros, es pagada por el beneficiario, es decir, el comprador de la vivienda. El pago se puede realizar en cuotas a lo largo del crédito, no obstante lo cual, también es posible pagar la prima de una sola vez manteniendo la cobertura por todo el período del crédito hipotecario. La cobertura del seguro antes expuesto, a partir de las modificaciones incorporadas por la ley 20.552, y según se estipula en la norma de carácter general N°331 de la SVS, debe ser por la tasación total del inmueble y no limitarse únicamente al saldo insoluto.

Cabe señalar que, para el caso del seguro de sismo, se trata de un seguro que cubre un evento absolutamente exógeno, que en ningún caso es resorte del asegurado y que, por lo tanto, no se encuentra expuesto a las distorsiones asociadas al riesgo moral. Por otra parte, aunque el seguro de incendio puede eventualmente ser sujeto de comportamiento oportunista, las sanciones contempladas en el ámbito penal para este tipo de acciones hacen muy poco probable este evento, por lo que también constituye una cobertura ante un siniestro de origen exógeno. Desde este punto de vista, **el riesgo moral** de estas coberturas, la de sismo e incendio, se encontrarían afectas a menos riesgos para el asegurador que las asociadas al seguro de calidad de la construcción bajo análisis.

Por otra parte, los seguros de sismo e incendio constituyen una práctica comercial conocida en la que el valor de realización de los siniestros se puede desprender del comportamiento histórico de los asegurados, y también, de la experiencia internacional comparada. Distinto es

el caso del seguro de la calidad de la construcción, ya que si bien existe experiencia internacional relevante, la misma es resultado de un marco regulatorio diferente que interactúa también con condiciones de entorno distintas a las que se aprecian en Chile, y lo que es más importante, constituyen una práctica nueva para nuestro país.

Con todo, aunque se refieren a coberturas distintas, con distintos riesgos y distintos valores de realización esperados, resulta valioso tener en cuenta el valor de la prima de sismo e incendio como antecedente para el seguro de calidad de la construcción. Ello por cuanto es el único seguro masivo vigente en Chile que cubre el valor de daños en la vivienda. En ese sentido, el informe “Boletín Créditos Hipotecarios del Servicio Nacional del Consumidor”, hace una recopilación del precio de seguros con éstas características. Concluye que el precio promedio alcanza las UF 0,52 para una vivienda de UF 1.500, lo que, descontado a una tasa de 6% por 10 años (el mismo período de tiempo del seguro obligatorio de daños estructurales estipulado en el proyecto de ley), alcanza un valor equivalente a UF 46 por el pago de una prima única como la que debería entregar el seguro propuesto por el Proyecto de Ley, lo que se traduce en un **3% del valor total de la vivienda**. Cabe señalar que este valor, que se deduce del valor presente de cargos mensuales, puede resultar inferior si se tiene en consideración la rebaja en costos de administración que se pueden obtener al considerar una prima única.

Experiencia internacional.

Tal como se detalla en la sección 3, la experiencia internacional da cuenta de seguros obligatorios que esencialmente se limitan a la cobertura de componentes estructurales de la vivienda por un período que puede alcanzar los 10 años. En efecto, tratándose de legislaciones que obligan la cobertura de terminaciones, como de hecho ocurre en British Columbia, el mercado ha optado por la transferencia del riesgo de cobertura a las empresas constructoras. Por otro lado, en España, donde la cobertura de terminaciones y elementos constructivos no es obligatoria y se propone explícitamente en la ley, el mercado a convergido a una situación donde el seguro simplemente no existe, realidad que deja en evidencia que la solución que esta parte del seguro representa para las partes, tiene un valor inferior al costo de implementación del mismo. Finalmente, los seguros analizados son, por lo general, de prima única pagada por

el constructor, cuyo valor es determinado según las características de la compañía que construye.

El valor de los seguros se encuentra entre un 0,7% en el caso de Francia y un 3% en el caso de Francia. Estas cifras, que corresponden al costo promedio de los seguros, pueden variar dependiendo de las características de las empresas constructoras. Así las cosas, en países como Francia, las propiedades autoconstruidas pueden llegar a pagar hasta un 10% del valor de la vivienda. Cabe recalcar que todas estas cifras se aprecian en países que no tienen prevalencia de eventos sísmicos, y por lo tanto, no considera la cobertura de parte importante de los defectos de construcción que sólo se hacen evidentes tras un sismo.

Finalmente, tratándose de coberturas que no son obligatorias, se encuentra el caso japonés. En Japón la cobertura comprende únicamente los defectos estructurales, es voluntaria, y resorte de una entidad que actúa también como agencia certificadora. En dicha calidad, la entidad acreditadora disminuye sustancialmente los riesgos a los que se ve expuesto a través del monitoreo directo de la actividad de la empresa constructora. Además, el seguro tiene un deducible asociado de un 20% y cubre únicamente al primer propietario de la vivienda y no se extiende a los compradores posteriores. Con todo, a pesar del bajo riesgo, la voluntariedad y la existencia de un deducible alto, de un 20%, el valor del seguro se ubica en torno a un 0,5% del valor de la vivienda.

Gasto en post venta.

Teniendo en cuenta que el seguro constituye, en definitiva, una forma de entregar certeza al pago de una garantía, otro antecedente relevante para efectos de estimar la prima es constatar en la práctica cuánto cuesta pagar la garantía. Para estos efectos nos remitimos al **gasto en postventa** de las empresas constructoras. Este gasto no es más que el costo total en que incurre cada empresa constructora al reparar defectos en la construcción posteriores a la entrega de la vivienda, principalmente terminaciones en el año posterior a la entrega de la misma. Según fuentes de la industria consultadas por el equipo consultor, las empresas constructoras o inmobiliarias, según sea el caso, destinan un fondo de reserva para post venta de **entre un 1% y un 2%** de los ingresos totales por venta (proxy del valor comercial de las

viviendas). Si bien es razonable suponer que la gran mayoría de las empresas consideran esta provisión en sus respectivos presupuestos, no es menos cierto que en muchos casos dicha provisión resulta insuficiente para responder cabalmente por este concepto. Es altamente probable que la capacidad para responder con recursos propios por este tipo de fallas se relacione con el tamaño y reputación de las empresas involucradas.

Finalmente, cabe señalar que el monto antes expuesto es una proxy de los gastos en siniestro y no considera los costos de administración del seguro. Estos, atendiendo al desempeño corriente de una compañía de seguro en el mercado local, pueden representar, como veremos en breve, hasta un 35% del monto que se paga en la prima, cifra que proyecta un costo total de cobertura entre el 1,5% y 3,1% del valor de la vivienda.

Antecedentes de valor para un siniestro y la administración del seguro.

Ahora bien, y sólo para efectos ilustrativos, estimamos el valor de un siniestro típico tomando como referencia información pública a la que podría acceder una compañía de seguro que busca tarificar un seguro como el que se encuentra bajo análisis. Para ello nos remitimos a las encuestas CASEN 2011 y a la encuesta CASEN post terremoto del año 2010, en un primer ejercicio, y a la encuesta panel vivienda 2010 en un segundo ejercicio. Cabe señalar que, si bien la encuesta CASEN es una muestra representativa de hogares y no de viviendas, constituye una aproximación que resulta valiosa teniendo en cuenta la magnitud de la encuesta.

Para el primer caso, se utilizó la encuesta CASEN 2011 para determinar la probabilidad de daños en las viviendas, y la encuesta CASEN post terremoto para determinar el monto asociado a los distintos tipos de daños. La probabilidad de daños se desprende de las preguntas V33, V35 y V37, que interrogan acerca del estado general de los muros, piso y techo respectivamente. Mediante el cálculo así efectuado, se obtiene que la probabilidad de que una vivienda presente daños estructurales en 10 años ascienden a un 4,51%, mientras que la probabilidad de que una vivienda muestre algún daño en elementos constructivos o terminaciones en 5 años alcanza el 28%²⁷.

²⁷ En el anexo 1 se muestra un detalle con el cálculo efectuado.

Por otro lado, estimamos el monto de los daños en base a las variables V4 y V7 de la encuesta CASEN post terremoto. El cálculo obtenido muestra que los daños de terminaciones y elementos constructivos comprenden un 3% del valor total de las viviendas, mientras que los daños estructurales abarcan un 12% del precio total.²⁸

Luego, teniendo una proxy de la probabilidad de siniestro y del costo del mismo, resulta posible estimar el valor esperado para cada tipo de daño, esto es, el monto cubierto por la empresa de seguros. Así, se estima que el valor esperado a cubrir en el caso de un seguro de fallas estructurales, ascendería, en promedio, a un **0,54%** ($12\% \cdot 4,51\%$) del valor total de la vivienda. Por otro lado, el valor esperado a cubrir en el seguro de fallas en elementos constructivos y terminaciones alcanzaría, en promedio, a **0,84%** ($3\% \cdot 28\%$) de la vivienda. Sumados ambos, se tiene que el valor esperado de los daños alcanzaría, en promedio, a **1,38% del precio de total de la vivienda**. Cabe notar, que cuando se realiza una desagregación regional, este resultado puede variar ampliamente pues depende de las características inherentes a cada una de las regiones involucradas. Es así como podríamos llegar hasta un **2,65%** del valor de la vivienda en la Araucanía. El Anexo 4 da cuenta de una desagregación regional del comportamiento de daños reportado en esta sección.

Es necesario señalar que este cálculo adolece de algunos problemas inherentes a la utilización de esta encuesta. En primer lugar, si bien es posible identificar el año en que se compró el inmueble, es imposible discriminar entre casas nuevas o usadas. En segundo lugar, la CASEN es una encuesta representativa de hogares y no de viviendas. Para sortear ambos problemas, utilizaremos la encuesta Panel de Vivienda del año 2010, que, además de discriminar entre casas nuevas y usadas, es una encuesta representativa de viviendas.

Para comenzar, se calcularán las probabilidades de defectos en la construcción de manera similar a la utilizada en la CASEN; en este caso con las preguntas P15, P16 y P17. Además, esta encuesta permite distinguir defectos constructivos de las viviendas antes y después del terremoto. La conveniencia de utilizar información previa o posterior al terremoto no es clara. Si bien, al utilizar información anterior se aislaría el efecto de uno de los terremotos más grandes de la historia, en donde los vicios constructivos fueron especialmente visibles que

²⁸ En el anexo 2 se muestra un detalle con el cálculo efectuado.

genera sesgo hacia la existencia de vicios constructivos; por otro lado, el hecho de que un evento como éste pudiese evidenciar defectos en la construcción, sumado a la complejidad asociada a determinar qué proporción del daño correspondería al terremoto y qué proporción a vicios constructivos, tenderían a favorecer la utilización de esta última opción. Para sortear esta disyuntiva, se utilizará un promedio entre ambas estimaciones.

De esta manera, se estima que antes del terremoto un 5,2% de las viviendas poseía problemas estructurales, mientras que después de éste el monto aumentó a 9,8%; en ambos casos, considerando viviendas con una antigüedad menor o igual a 10 años, conforme a la garantía dispuesta por Ley, y que estipula el seguro propuesto por la autoridad. Asimismo, se estima que un 19,8% de las viviendas con una antigüedad de 5 años o menos, presentaba problemas de terminaciones o elementos constructivos antes del terremoto; mientras que un 23,6% de éstas presentó este tipo de problemas posteriormente. Luego, utilizando la estimación de daños antes calculada desde la encuesta CASEN post terremoto (12% y 3% de la vivienda para daños estructurales y elemento constructivos respectivamente), se obtiene que el valor esperado de defectos en la construcción alcanza a 1,22% de la vivienda antes del terremoto y a 1,88% después de éste. **Así las cosas, el valor esperado de los daños ascendería a 1,55% el valor de la vivienda (promedio entre 1,22% y 1,88%).**

Alternativamente, se efectuó un segundo cálculo con la misma encuesta. Para dicho cálculo se utilizó la pregunta p29 que interroga al encuestado por diferentes tipos de daños y el monto destinado a su reparación. Mediante esta metodología se obtiene que el valor esperado de daños en las viviendas asciende a un **1,46% de su avalúo fiscal, y a un 0,93% de su avalúo comercial.**

Ninguna de las cifras estimadas incluye el valor asociado al riesgo moral que enfrentan las compañías de seguro luego de la implementación de un seguro como el propuesto, lo que, al ser incluido, debería aumentar el valor de la prima, tal como fue señalado en la sección 2. Por otra parte, cabe señalar que las estimaciones antes presentadas corresponden a una “fotografía” de los daños y su probabilidad de materialización en un momento particular del tiempo. De esta forma, este cálculo estaría subestimando la real ocurrencia de daños, al no reflejar la dinámica histórica del estado de las viviendas. Tal es el caso que se estaría omitiendo, por

ejemplo, la ocurrencia de daños que antecedieron la reparación del propietario o de la empresa constructora en años previos a la recopilación de datos de las encuestas, ó, a su vez, la probabilidad de que concurran daños en las viviendas de menos de 10 años.

A su turno, es necesario cuantificar los costos de transacción ligados a la suscripción de un seguro como el propuesto. Así, la suma del valor esperado de los daños y los costos de transacción del seguro entregan una estimación del valor total de la prima. Para determinar dichos costos, supondremos que la proporción de costos de transacción respecto al costo del pago esperado de los daños que se generaría en el seguro obligatorio, es similar a la proporción de estos costos en el resultado global de las compañías de seguro en el mercado durante los últimos 4 años, esto es:

$$\alpha = \sum_{n=1}^M \left(\frac{S_n}{G_n + S_n} \right) \cdot \frac{1}{M} \quad (5.1)$$

En la ecuación (5.1), α es igual a la proporción de los costos que es asociada al pago de siniestros dentro de la prima del seguro propuesto (cuyo monto debería ser similar al valor esperado de los mismos); G_n corresponde al gasto en administración y ventas de la compañía n ; y S_n es igual al costo asociado al pago de siniestros de la compañía n . La proporción así calculada asciende a 64,9% según datos de la Superintendencia de Valores y Seguros. De esta forma, en promedio, un 35,1% del valor de los costos asociados a los seguros corresponden a costos de transacción.

El cuadro N° 5.1 resume el monto final de las primas estimadas mediante las diversas metodologías previas. Como se aprecia, el **valor total de la prima calculado se distribuye entre 1,43% y 2,39%**. Es necesario señalar que este es un cálculo estático, representativo tan solo de un momento del tiempo, y que, por consiguiente, no refleja la evolución de los daños de las viviendas a lo largo de la historia, subestimando su presencia, y por lo mismo, el valor de la prima.

Cuadro N° 5.1

Monto estimado de la prima como porcentaje del valor de la vivienda

	CASEN+ Post terremoto	Panel vivienda+ Post terremoto	Panel vivienda (A. Fiscal)	Panel vivienda (A. Comercial)
Valor esperado de daños	1.38%	1.55%	1.46%	0.93%
Costos de transacción	0.75%	0.84%	0.79%	0.50%
Total	2.13%	2.39%	2.25%	1.43%

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuestas CASEN 2011, Post Terremoto 2010 y Panel Vivienda 2010.

Sobre el recuperero.

Otro elemento que influye en el valor de la prima es el recuperero que puede hacer la compañía de seguro desde quienes otorgan la garantía contemplada en el artículo 18 del D.F.L. 458 de 1975.

Como aproximación al cumplimiento de dicha garantía verificamos cual es la probabilidad de que una empresa constructora enfrente problemas patrimoniales y, en particular, una quiebra. Según datos recopilados por Benavente y Kulzer (2008)²⁹, la tasa de quiebras de la industria constructora alcanza un 13% por año en promedio desde 1999 a 2006, lo que se traduce en la desaparición de un 50% de las empresas en los primeros 5 años, esto es, respecto del total de empresas que existieron en primer año, sin considerar entrada de éstas. Este número se incrementa a un 75% si consideramos los 5 años siguientes. Esto debería traducirse en un recuperero, considerando empresas y no proyectos, de a lo más un 50% durante 10 años³⁰. El valor esperado de este recuperero, sin embargo, debería ser menor. Esto se debe a que es razonable suponer cierta correlación positiva entre las empresas que quiebran y aquellas que presenten daños – incluso la ocurrencia de dichos daños en las viviendas podría fácilmente ser causal de quiebra para muchas empresas, en especial, en aquellas de menor tamaño, debido al elevado costo relativo del cumplimiento de la garantía. Dado esto, se tendrá que en el límite

²⁹ Benavente J. & Kulzer C (2008) Creación y Destrucción de Empresas en Chile. Estudios de Economía Vol. 35 N°2, Diciembre de 2008, págs. 215-239.

³⁰ Este recuperero considera que la distribución de los daños es uniforme durante los 10 años de cobertura que otorga el seguro. Siendo un 87% para el primer año (13 % quiebra), 76% (13% de 87%) para el segundo, hasta un 25% en el décimo año. El promedio de recuperero para este periodo es de un 50%.

(suponiendo total recupero desde las constructoras que no quiebran) las primas estimadas deberían presentar una disminución en torno al 50%³¹. A pesar de esto, igualmente supondremos un cierto monto de recupero, lo que debería tender a bajar la prima cobrada.

5.2 Órdenes de magnitud de la prima.

Loa antecedentes expuesto en los apartados anteriores indican que los valores esperados para la prima pueden fluctuar entre 1,5% y 3,1% dependiendo del enfoque.

Enfoque 1, experiencia internacional más gastos en post venta en Chile. Como punto de partida consideramos la realidad internacional, concretamente los casos de Francia (entre 1% y 3%) y Japón (0,5%) donde la cobertura considera únicamente elementos estructurales, y sumamos como “*proxy*” de daños en elementos constructivos y de terminaciones el gasto en post venta que realizan las empresas constructoras en Chile, esto es, entre un 1% y 2% del valor de la vivienda. Para esta última porción, añadimos un costo de administración equivalente al promedio de la industria de seguros y consideramos un recupero consistente con la tasa de quiebra promedio que se observa en la industria de la construcción. Ello nos conduce a un valor esperado de la prima entre 1,3% y 6%³² del valor del inmueble. Cabe señalar que esta estimación no considera que el riesgo de daños estructurales es mayor en Chile que en los países de referencia por las razones que ya hemos expuesto. Además, la estimación no considera que en presencia del seguro la conducta de los asegurados se modifica lo que podría incrementar el monto de los siniestros a ser cubiertos (riesgo moral).

Enfoque 2: Gastos en siniestros esperados menos recupero más costo del seguro. Como segunda aproximación, partimos por el gasto esperado en siniestro que se estimó de las encuesta CASEN y panel de vivienda. A este costo, que en promedio

³¹ Cabe destacar que este ejercicio considera el recupero considerando el número de firmas y no el total de proyectos, donde el valor debería ser menor, pues las firmas más grandes – y que menos quiebran – son aquellas que poseen más proyectos inmobiliarios.

³² Cota inferior (1,5%)=Seguro estructural (0,7%)+Daño esperado en elementos constructivos y terminaciones (1%)*(1-Probabilidad de recupero(50%))/Participación del pago de siniestros en costos totales (65%); Cota superior (4,5%)=Seguro estructural(3%)+Daño esperado en elementos constructivos y terminaciones (2%)*(1-Probabilidad de recupero(0%))/Participación del pago de siniestros en costos totales (65%)

alcanzó un 2% entre las tres estimaciones que se realizan en la sección 5.1 anterior, se deduce un recuperero de 50% que supone una probabilidad anual independiente de 13% en la quiebra, equivalente a la probabilidad de quiebra promedio reportada por Benavente y Kulzer (2008), y se agrega un costo de transacción de 0,53 conforme a lo expuesto en la sección 5.1. Con ello, el costo de la prima estimada se encuentra entre un **1,53% y un 2,4% del valor de la vivienda**, que corresponde al caso en que no hay recuperero (cuadro 5.1).

Enfoque 3, otros seguros vigentes asociados a la vivienda. Finalmente, otro antecedente que tendrán a la vista las compañías de seguro será lo que en la actualidad cobran por la cobertura de sismo e incendio que, si bien obedece a riesgos absolutamente diferentes en su origen u monto, son puntos de referencia que los administradores considerarán a la hora de fijar precios. En este caso la prima de referencia alcanzaría a un **3%**.

El cuadro N° 5.2 resume las primas que resultan de los diferentes enfoques antes expuestos.

Cuadro N° 5.2
Resumen de enfoque para el cálculo de la prima

	Experiencia internacional más gasto en post venta	Valor esperado del siniestro más prima menos valor del recuperero	Otros seguros vigentes en Chile
Total	1,3% – 6%	1,5% - 2,4%	3%

Fuente: Elaboración propia.

Con todo, las estimaciones que realizamos por los enfoques 1 y 2 constituyen cota inferior de la prima ya que no considera, en el primero, el hecho de que Chile es un país altamente sísmico a diferencia de los países señalados, y en el segundo, la características estáticas del cálculo, reflejadas en que la muestra es una observación en un momento puntual del tiempo para cada una de las encuestas utilizadas. Considerando lo anterior, estimamos que el valor de la prima, en la forma actual del seguro, **debiera ubicarse, en promedio, en un rango comprendido entre el 2% y 3% del valor de la vivienda.** Ello considera que en algunos casos, constructoras pequeñas o con ausencia de historia, las primas pueden superar incluso el 5% del valor de la vivienda tal como lo demuestran ejemplos como el de Francia.

6 Consecuencias en el mercado inmobiliario.

6.1 Efectos en la organización industrial del mercado inmobiliario.

Diversos estudios han demostrado que el mercado de la construcción en Chile es atomizado y competitivo. Así lo señala por ejemplo la FNE (2009) que efectúa un estudio sobre el mercado de la construcción y concluye que el mercado de la construcción de viviendas no muestra grandes barreras a la entrada ni grandes necesidades de patrimonio, las que sí se encuentran en mercados más especializados. En efecto, en el estudio, que pretende detectar la existencia de carteles, los autores dejan de lado el mercado de construcción de viviendas para su análisis. Señalan al respecto “*A modo de ejemplo, la concentración de la oferta en el mercado de viviendas, con las distinciones que hemos señalado, es posible de derivar a partir de las ventas de viviendas, tanto en unidades como en valor (ingresos totales), lo que resulta en indicadores de concentración de características equivalentes al resto de los mercados “normales”*”³³

Junto a lo anterior, Benavente y Kulzer (2008) estiman en un 13% la tasa de quiebras promedio de la industria desde 1999 a 2006, lo que la convierte en el segundo sector más propenso a quiebras del país. Asimismo, cifran en 246 el número de firmas constructoras en el país. Estos son elementos adicionales que muestran un mercado dinámico, atomizado y muy estrecho en sus márgenes.

Dado este escenario, como el precio de las viviendas se encuentra muy cercano al costo para los constructores que se encuentran en el margen y son los que determinan los precios de mercado, es razonable suponer que la prima del seguro, al ser un costo adicional, será traspasada completamente al precio de las viviendas, esto es, el precio de las viviendas podría aumentar, en promedio, entre un 2% y un 3%.

³³ Alvarado y Spolmann (2009), “Análisis de competencia del sector de la construcción chileno y sus procesos de licitaciones públicas de contratos de obras: Estructura, Agentes y Prácticas”.

Sin embargo, la prima cobrada, y por lo mismo, el aumento en el precio de las viviendas, no será uniforme. Dadas las características del seguro propuesto, las compañías aseguradoras fijarán primas de acuerdo a dos grandes factores: la calidad esperada de las viviendas y el patrimonio de las empresas. El primer factor se relaciona directamente con la naturaleza del seguro: si la calidad de las viviendas es mejor, ya sea por el comportamiento histórico de la constructora, o por el cumplimiento cabal de las normas de construcción estipuladas en la ley, la prima debe ser menor. Por otro lado, empresas con mayor patrimonio estarán en condiciones de responder en el futuro ante eventuales daños conforme lo dicta la legislación actual, lo que debería traducirse en primas más bajas para este tipo de empresas. Refrenda lo anterior el hecho de que la probabilidad de quiebra para una empresa pequeña es casi 3 veces la de una empresa grande, según reportan Cabrera et al (2009)³⁴, que cifran en un 3,2% el número de firmas grandes que quiebran y en un 8,6% el total de firmas pequeñas en esta condición. De esta forma, el mercado de seguros que se crearía, de implementarse el seguro obligatorio, contemplaría diferentes primas de acuerdo al tamaño de cada una de las empresas constructoras participantes. Así por ejemplo, la prima resultante para estas viviendas construidas por pequeñas constructoras podría llegar a un 5% o más, mientras que, tratándose de compañías grandes, se enfrentarán a primas que podrían ser cercanas al 1% del valor de las viviendas que construyan.

Una expresión de lo anterior se encuentra en el mercado de seguros de calidad de la construcción en Francia. Mientras existen constructoras que se enfrentan a primas en torno al 1,5% del valor de la vivienda, existen otras que adquieren seguros con un costo equivalente al 6% de éstas. Como caso extremo, la autoconstrucción de una vivienda (para uso personal) está sujeta a un seguro en torno al 10% del valor de la vivienda.

Así las cosas, dado lo competitivo del mercado, las empresas constructoras pequeñas sólo podrán subir los precios en los montos en que lo aumenten las constructoras grandes (conforme su prima), soportando el mayor costo – y una disminución de sus márgenes – que el diferencial de primas conlleva. Esto redundará en un aumento en la salida del mercado de

³⁴ Cabrera A., De la Cuadra S., Galetovic A. y Sahueza R. (2009), “Las Pyme: Quiénes son , como son y qué hacer con ellas” Estudios públicos 116

empresas pequeñas. Asimismo, se traducirá en una barrera de entrada para nuevos participantes, que se enfrentarán a un costo adicional por el único hecho de ser nuevos.

De esta forma, en el corto plazo el seguro propuesto generará un aumento en los costos que se traspasarán completamente al precio de mercado de las viviendas (según el precio de la prima). A esto lo denominamos **efecto estático**.

Por otro lado, en el largo plazo, la salida de firmas pequeñas en conjunción con la creación de una barrera a la entrada de nuevos actores deberían repercutir en un aumento en la concentración del mercado y en una disminución en el grado de contestabilidad del mismo, lo que, a su vez, debería generar un aumento en el poder de mercado de los incumbentes de mayor tamaño. La unión de estos dos factores: mayor concentración de mercado y menos contestabilidad del mismo – por la aparición de una barrera de entrada – podría desembocar en un alza mayor aún en el precio de las viviendas. A este efecto lo denominamos **efecto dinámico**.

La intensidad del efecto dinámico – alza de precios producto de la menor competencia – dependerá de cada uno de los distintos mercados de la construcción que se puedan definir en el país. Así las cosas, regiones que actualmente registren un menor número de empresas constructoras podrían verse más afectadas a raíz de este efecto que, por ejemplo, la región metropolitana, región en la que existe un número amplio de empresas constructoras y en la que, por ende, los efectos de largo plazo serían más acotados.

El cuadro N° 6.1 da cuenta de esta estadística para el año 2008. En él se presenta el número de empresas ligadas al sector de la construcción, dependiendo si son empresas constructoras, de especialidades o inmobiliarias asociadas a la Cámara Chilena de la Construcción (CChC). En el cuadro podemos notar como Santiago concentra el mayor número de empresas constructoras del país, donde entre grandes empresas y PYMES suman 298, representando un 46% del total de empresas constructoras asociadas a la CChC; el mismo efecto se produce en empresas de especialidades y inmobiliarias para esta ciudad. Al contrario, ciudades como Chillán, Osorno y Valdivia tienen una o menos empresas constructoras grandes y muy pocas PYMES, lo que ante un aumento significativo de los costos, se podría traducir en una mayor concentración de estos

mercados regionales con lo que el efecto dinámico en concentración y precios sería, especialmente, importante en estas regiones.

Cuadro 6.1

Número de empresa ligadas al sector de la construcción asociadas a la Cámara Chilena de la Construcción, año 2008³⁵.

	Constructoras				Especialidades				Inmobiliarios			
	Grande	PYME	Total	% Total	Grande	PYME	Total	% Total	Grande	PYME	Total	% Total
Arica	1	11	12	2%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Iquique	1	14	15	2%	0	0	0	0%	0	1	1	1%
Antofagasta	5	21	26	4%	2	2	4	2%	0	5	5	3%
Calama	2	10	12	2%	0	7	7	4%	0	0	0	0%
Copiapó	2	8	10	2%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
La Serena	3	30	33	5%	3	11	14	7%	2	12	14	8%
Valparaíso	6	35	41	6%	2	14	16	8%	0	4	4	2%
Santiago	54	244	298	46%	18	72	90	48%	20	87	107	59%
Rancagua	0	17	17	3%	0	4	4	2%	1	6	7	4%
Talca	2	23	25	4%	0	3	3	2%	0	2	2	1%
Concepción	12	29	41	6%	3	16	19	10%	8	13	21	12%
Chillán	0	9	9	1%	0	3	3	2%	0	0	0	0%
Los Ángeles	2	11	13	2%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Temuco	2	35	37	6%	0	9	9	5%	1	4	5	3%
Valdivia	1	4	5	1%	0	5	5	3%	0	3	3	2%
Osorno	1	8	9	1%	0	4	4	2%	0	1	1	1%
Puerto Montt	3	18	21	3%	0	5	5	3%	1	9	10	6%
Coyhaique	2	9	11	2%	0	1	1	1%	0	0	0	0%
Punta Arenas	2	10	12	2%	1	4	5	3%	0	1	1	1%
TOTAL	101	546	647	100%	29	160	189	100%	33	148	181	100%

Fuente: Estudio de Competitividad del sector de la construcción, Corporación de Desarrollo Tecnológico, 2008.

En resumen, el seguro propuesto por la autoridad generaría dos efectos en el mercado de la construcción. Un primer efecto sería del tipo estático, asociado al aumento en los costos producto de la incorporación del seguro, incremento que se traspasaría completamente al precio de las viviendas producto de un mercado de la construcción que a esta fecha sería altamente competitivo. Un segundo efecto, dinámico, sería aquel generado por la heterogeneidad de firmas que se encuentran presentes en el mercado de la construcción y que ante un incremento en costos – como el que se produciría por la incorporación del seguro propuesto por el Proyecto de Ley – generaría mayor concentración ante la salida de firmas que, por sus características, tendrían primas mayores y, por consiguiente, mayores costos. Este efecto sería mayor en algunas ciudades que en otras, en las cuales la dinámica competitiva es más estrecha que, por ejemplo, en Santiago (tal como se observa en el cuadro N° 6.1).

³⁵ Se define una empresa como grande, cuando sus ventas superan 100.000 UF anuales. Además, el estudio considera empresas que cumplen con ser constructoras y especialidades de vivienda pública, vivienda privada y de edificación no residencial. Considera que el número total de empresas del cuadro representaría un alto volumen del mercado Chileno a la fecha del estudio.

7 Factibilidad del seguro propuesto.

7.1 *Factibilidad presente.*

El seguro propuesto por el Proyecto de Ley, tiene un conjunto de ventajas y desventajas identificadas por el equipo consultor, las que se detallan a continuación:

- **Periodicidad:** El seguro propuesto por la autoridad no es claro en determinar si este deberá ser de prima única o con pagos periódicos. Según lo analizado y sumado a la experiencia internacional estimamos que de concretarse el seguro obligatorio propuesto, este debería ser de **prima única**. Esto debido que al ser contratado por la empresa constructora a beneficio de otro —el propietario—, si este es de pago periódico, la empresa constructora, al no ser el beneficiario, no cuenta con los incentivos necesarios para efectuar los pagos del mismo. Asimismo, el Proyecto de Ley señala que las empresas aseguradoras deberían responder independientemente de que el seguro no sea pagado. Esto se resuelve, como muestra la experiencia internacional, al considerar un seguro de prima única exigible al momento de obtener el certificado de recepción de obras de la Municipalidad respectiva.
- **Respecto al mecanismo de comercialización**, este deberá ser de **venta directa**. Debido que el conjunto de actores presentes en el mercado es extremadamente heterogéneo, es impracticable generar un mecanismo de licitaciones transversales y replicables entre ellos. El análisis exhaustivo que se deberá desarrollar para cada arista de **la empresa** constructora (financiero-constructivo) implica que la **modalidad de venta directa** sea la más adecuada.
- Existe **riesgo de duplicidad**: Si el Proyecto de Ley de ITO no produce la certificación suficiente para las aseguradoras (respecto a la calidad de las viviendas desarrolladas por las empresas constructoras), estas generarán su propia certificación de los procesos, generando una duplicidad de procesos.

- El seguro propuesto por la autoridad **incrementa las barreras a la entrada** para el mercado de la construcción de viviendas. La certificación y reputación que implica la incorporación del seguro, y su relación con el costo de la prima, conlleva mayores barreras a la entrada para empresas constructoras. Para aquellas empresas sin una sólida situación financiera y sin reputación en sus procesos constructivos, el costo de la prima podría significar que tomen la opción de no realizar proyectos que antes si hubiesen realizado.
- El sistema propuesto puede ser solamente la incorporación de costos de transacción adicionales. Esto porque las aseguradoras tendrán el recupero que proporciona las garantías entregadas por Ley desde las empresas constructoras, según el artículo 18 del D.F.L. 458 de 1975. No obstante, y según lo señalado en la sección sexta, la probabilidad que las empresas constructoras no puedan hacerse cargo de sus compromisos es del orden de 44% a los cinco años, porción sobre la cual constituiría un seguro efectivo.
- El seguro propuesto, en su versión actual, incluiría la “autoconstrucción” de viviendas, lo cual aumentaría los costos asociados a las construcciones realizadas por personas naturales para su uso. Parte de la experiencia internacional analizada, no incluye de manera obligatoria este tipo de construcciones.
- El seguro propuesto, en su versión actual, incorpora viviendas sobre las cuales no se justifica una acción normativa de protección. Ello se explica especialmente para viviendas de alto costo, en las que no se justifica la obligación de contratación dado que el Estado, en cualquiera de sus formas, no se encuentra expuesto a externalidad alguna. Para este caso, y tratándose de viviendas por sobre las 4.500 UF, que no se encuentran actualmente beneficiadas de la reducción del IVA, estimamos que no resulta necesaria la obligatoriedad del seguro en cuestión.

No obstante los argumentos antes expuestos, estimamos que el seguro propuesto por el Proyecto de Ley, es técnicamente factible de implementar. Sin embargo, la pregunta que **resulta relevante responder es si los costos que estimamos para la prima del seguro, del orden del 2%-3% del valor de la vivienda, se justifican teniendo en cuenta los beneficios que este tiene asociado.** En una aproximación preliminar cabe destacar que del

costo total del seguro, entre un **0,5%** y un **0,84%** corresponden a costos de transacción que se destinan a la administración del seguro por parte de las compañías aseguradoras, y por lo tanto, **constituyen una fricción del sistema que no se transmite a los beneficiarios del mismo.**

7.2 *Factibilidad futura.*

La factibilidad futura del seguro propuesto en el Proyecto de Ley está dada por la posibilidad de que este sea implementado en el mercado, contando con los incentivos necesarios para ser ofrecido. Visto lo descrito y analizado en el presente documento, existe un conjunto de factores que definen a este seguro, hacen posible su implementación y que generan incentivos para que este sea provisto por el mercado. No obstante lo anterior, hay elementos dentro de la propuesta parlamentaria que son factibles de mejorar para reducir los costos generados. A continuación, detallaremos los elementos de diseño y de efectos del mismo en el mercado, que deberían ser considerados si es que el seguro obligatorio propuesto por la autoridad es implementado.

Cobertura. La experiencia internacional señala que si bien se proveen seguros similares al descrito en el Proyecto de Ley, la mayoría de estos considera condiciones diferentes al propuesto en términos de cobertura. De hecho, en ninguno de los países analizados los seguros realizan coberturas sobre las terminaciones del inmueble, enfocándose mayoritariamente en elementos estructurales. En ese sentido, los autores del presente informe, estiman que el Proyecto de Ley tampoco debería considerar terminaciones y elementos constructivos como parte de la cobertura obligatoria, toda vez que:

- i) Son elementos visibles y sobre los cuales se puede solicitar reparación antes de la recepción del inmueble;
- ii) Según las conversaciones realizadas por el equipo de trabajo con actores del mercado, las constructoras no tienen mayores problemas para responder por este tipo de defectos, cuando los hay;
- iii) El riesgo moral asociado a este tipo de defectos es mayor debido a que son los elementos que tienen un mayor uso directo por los habitantes del inmueble. Por lo

tanto, en este tipo de daños es más factible que los dueños del inmueble confundan daños producto del uso que de aquellos derivados de vicios constructivos;

- iv) La mayor frecuencia que podría tener la solicitud de siniestros asociados a este tipo de daños conlleva mayores costos de transacción, lo cual podría incrementar el costo del seguro.

Plazo de cobertura. El plazo de cobertura para los siniestros asociados debería contemplar los 10 años propuestos por el Proyecto de Ley. Esto último en concordancia con la experiencia internacional recabada en el presente documento y con las garantías que actualmente se entregan por Ley³⁶.

Además, aumentar el plazo de cobertura podría incrementar considerablemente el costo de la prima, asociado esto, por una parte a la mayor probabilidad de que se manifiesten los daños en los inmuebles, y por otra, a la mayor probabilidad de que la constructora no pueda hacerse cargo de los daños producidos en el inmueble (producto del incremento en la probabilidad de quiebra descrita en la sección 5). En relación al primer punto, al aumentar, por ejemplo, el período de vigencia del seguro que cubre daños estructurales por 10 años más – esto es, por un total de 20 años – el valor de la prima aumentaría en, al menos, un 25%, debido al aumento en la probabilidad de que se manifiesten los daños³⁷. En relación al segundo punto, cada vez es más difícil que las empresas suscriban acuerdos comerciales por más de 10 años. De hecho, desde la crisis de Lehman Brothers del año 2008, la cantidad de empresas que ha logrado colocar bonos a plazos superiores a 15 años se ha reducido en forma considerable (asociado esto a la mayor probabilidad de quiebra), siendo prueba de que el mercado castiga notablemente (en precio) la adquisición de compromisos de larga data. Por esta razón, un eventual aumento del plazo de cobertura del seguro tendería a aumentar el valor de la prima asociada al mismo.; incluso podría darse el caso de que no existiese oferta, por parte del mercado, de un seguro de esa naturaleza

³⁶ Artículo 18 del D.F.L. 458 de 1975.

³⁷ Este cálculo es análogo al realizado en la sección 5 y explicado en los Anexos 1 y 2, para un periodo de 20 años. Además, es necesario volver a señalar que esta probabilidad representaría – a partir del cálculo desarrollado – una cota inferior del incremento en la probabilidad, debido que muestra lo ocurrido en un momento del tiempo para viviendas de entre 1 y 20 años desde que son construidas, incluyendo a todo este tipo de viviendas, lo que representaría un valor esperado de 10 años de antigüedad si el año de construcción de las viviendas se distribuyese uniforme en la muestra.

Tipo de prima. El seguro debería ser de prima única, pues si se comercializa a través de un seguro de pago periódico de cargo de la empresa constructora, esta no tendría los incentivos necesarios para pagar la prima. No obstante esto último, estimamos que el mercado convergería por sí sólo a una solución de prima única, tal como lo ha hecho en países como España que cuenta con un marco normativo similar al que contiene el Proyecto de Ley en este punto.

Autoconstrucción. Tal como fue mencionado en la sección anterior, no debería ser considerada la autoconstrucción dentro del seguro obligatorio. Solo se debería generar la obligación de contratar el seguro a aquellas personas que quieran vender su inmueble a terceros, es decir, como una obligación para realizar ese tipo de transacciones. Para estos efectos, el seguro debería ser obligatorio sobre el plazo restante desde la recepción inicial del inmueble hasta el plazo de cobertura señalado en el seguro (actualmente 10 años para elementos soportantes). Por ejemplo, un inmueble autoconstruido que luego de 7 años de recibida la recepción municipal decida ser vendido o cedido a un tercero, para que la transacción se concrete debería contratar un seguro obligatorio sobre los elementos soportantes por los tres años restantes.

Teniendo en cuenta las modificaciones anteriores estimamos que los efectos en el mercado de la construcción serían los siguientes:

Valor de la prima: Estimamos que el costo del seguro, acotado a los defectos estructurales, se podría ubicar en un rango comprendido entre 0,5 % y un 3%, ello teniendo en cuenta las estimaciones realizadas en la sección 5.1 y la experiencia internacional recopilada al respecto.

Efectos en el mercado de la construcción. Igualmente, a pesar de que el efecto en el valor esperado de la prima sería inferior al que se produce en presencia del seguro actual, los efectos en concentración de mercado podrían ser igualmente intensos. Estos, como se expuso en la sección 6 serían especialmente importantes, a priori, en ciudades como Arica, Iquique, Chillán, Valdivia y Osorno que cuenta con un número

reducido de grandes constructoras lo que incrementaría los riesgos ante un aumento en la concentración de mercado.

Costos de administración del seguro. Tal como se indicó anteriormente, el costo del seguro optimizado – sólo elementos estructurales – podría llegar hasta un 3% del valor de una vivienda, lo que teniendo en cuenta los montos transados de viviendas en el Gran Santiago, Concepción y Valparaíso en el año 2011 – reportados por el Observatorio Habitacional del MINVU – que alcanzan USD 4.585 millones, da como resultado un monto de hasta USD 138 millones anuales por concepto de prima. De estos, un 64,9% se gastaría en servir siniestros mientras que el 35,1% restante, esto es USD 48,3 millones corresponde a la remuneración neta que recibiría la industria de seguros³⁸.

El cambio propuesto, significaría una disminución del costo del seguro desde un máximo de 6% al considerar elementos constructivos y terminaciones hasta un máximo de 3% considerando sólo elementos estructurales (ver cuadro N° 5.2), esto es una reducción del 50% respecto a la implementación del seguro en su forma original, lo que se traduciría en una disminución de USD138 millones en el costo del seguro

Así las cosas, y a modo de conclusión, estimamos que la remuneración a la industria de seguros puede resultar muy superior a la que resultaría de una política económica alternativa, cual es, el mejoramiento de la fiscalización que supone el Proyecto de ley de ITO's. En efecto, si el Proyecto de Ley de ITO's se implementa de manera adecuada, cumpliendo la normativa vigente en materias constructivas, podría disminuir el valor esperado de los siniestros asociados a vicios constructivos, en un contexto de menores costos de transacción respecto al Proyecto de Ley del seguro obligatorio.

³⁸ Considerando un tipo de cambio de 483,36 \$/USD y 21.846,38 pesos para la UF, ambos promedio 2011.

8 Conclusiones.

El objetivo del presente informe fue efectuar una evaluación de la factibilidad técnica y económica de un seguro que garantice la calidad de la construcción conforme lo planteado en el boletín N° 7651-14. Esto es, la obligación que tendrían las empresas constructoras para la contratación de un seguro de beneficio del adquiriente del inmueble, sus cesionarios o sucesores. Este seguro respalda las obligaciones que tiene la empresa constructoras en virtud del D.F.L. 458 de 1975, decreto que establece garantías de tres, cinco y diez años para los defectos en terminaciones, elementos constructivos y elementos estructurales respectivamente.

La principal conclusión del documento es que, si bien el seguro es factible técnica y económicamente, puede tener importantes consecuencias en el precio de los inmuebles. En efecto, las estimaciones que se presentan en el documento indican que un seguro de las características que plantea la Moción parlamentaria podría incrementar el precio de las viviendas, en promedio, entre un 1,3% y un 6%. Lo anterior, con una alta variabilidad entre firmas, dependiendo de la reputación y patrimonio de la constructora que materialice el proyecto. A estos efectos, que denominamos estáticos, se agregan efectos dinámicos que resultan de una mayor concentración y menor rivalidad esperada en el mercado de la construcción. Estos efectos serían especialmente relevantes en ciudades como Arica, Iquique, Chillán, Valdivia y Osorno en las que no concurren o a los más habría una empresa grande que, en presencia del seguro, vería incrementada su ventaja en costo en relación con las empresas pequeñas que participan en dichos mercados.

Finalmente, el documento plantea una optimización de la moción parlamentaria en virtud de sus principales fortalezas y debilidades. En este contexto, el documento propone limitar la cobertura del seguro a los elementos estructurales por un período de hasta 10 años y con una prima única pagada antes de la recepción del inmueble. Asimismo, se estima que el valor de la prima y el impacto en el precio de las viviendas, se podría reducir a un valor que fluctúa entre 0,5% y 3%. Sin embargo, y a pesar de la optimización propuesta, estimamos que el seguro sigue teniendo la potencialidad de incrementar la concentración de mercado en el mediano

plazo y, por esa vía, podría generar incrementos de precios adicionales, especialmente en mercados regionales que ya están concentrados.

9 Anexos.

Anexo 1: Estimación de las probabilidades de daños con encuesta CASEN 2011

La encuesta CASEN 2011, que en uno de sus módulos considera la calidad de la vivienda a través de las preguntas v33, v35 y v37, es utilizada para estimar la probabilidad de que existan daños estructurales, de elementos constructivos y terminaciones. Cada una de dichas preguntas la registra por observación el propio encuestador (salvo que el atributo no sea observable), y se estructuran de la siguiente manera:

1. **V33:** Se Pregunta ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación de los muros?, y las posibles respuestas son:
 - **Bueno**, que según el propio manual de la CASEN 2011 se asigna *“a los muros que, a simple vista, no presentan fallas aparentes. Los muros con manchas de suciedad o pintura en mal estado deben, sin embargo, ponerse en esta categoría ya que estos deterioros no deben ser considerados como defectos.”*^[1]
 - **Aceptable**, que según el manual se asigna *“a los muros que, a pesar de presentar fallas evidentes, no estén inclinados ni agrietados de lado a lado. Deben incluirse en este grupo los muros y paneles con agujeros, trizaduras, material de revestimiento desprendido.”*
 - **Malo**, que según el manual se asigna *“a los muros que presentan grietas profundas y/o están inclinados, carcomidos en su base o con perforaciones de lado a lado. Coloque siempre en esta categoría los muros de material de desecho.”*

2. **V35:** Se Pregunta ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del piso de la vivienda?, y las posibles respuestas son:
 - **Bueno**, que según el propio manual de la CASEN 2011 se asigna *“al piso que no presenta fallas aparentes.”*
 - **Aceptable**, que según el manual se asigna *“al piso que presenta fallas reparables, tales como quebraduras, desprendimientos, quemaduras o rajaduras.”*

^[1] Manual CASEN 2011.

- **Malo**, que según el manual se asigna “al piso que está notoriamente desnivelado, con movimientos al pisar, tablas podridas o apolilladas, faltan trozos en el pavimento o tiene hoyos.”
3. **V37:** Se Pregunta ¿Cómo diría usted que es el estado de conservación del techo de la vivienda?, y las posibles respuestas son:
- **Bueno**, que según el propio manual de la CASEN 2011 se asigna “*al techo que no presenta fallas aparentes, construido generalmente con un solo material y eventualmente con materiales distintos de similar calidad y en su conjunto no presentan fallas aparentes. El encuestado no se queja de filtraciones o goteras.*”
 - **Aceptable**, que según el manual se asigna “*al techo que presenta fallas visibles o parches de otro material y el encuestado se queja de pequeñas filtraciones o goteras.*”
 - **Malo**, que según el manual se asigna “*al techo que está desnivelado, hundido, con perforaciones o destrucciones parciales. Se aprecian filtraciones. Coloque siempre en esta categoría los techos de material de desecho.*”

Así, suponemos que las viviendas que presentan pisos, techos o muros en estado “malo”, entran en la categoría de viviendas con daños estructurales. Asimismo, suponemos que aquellas viviendas que presentan pisos, techos o muros en estado “aceptable”, entran en la categoría de viviendas con daños en elementos constructivos y terminaciones. El resto de las viviendas las consideramos sin daños. Hecho estos cálculos, se determina la probabilidad de que las viviendas presenten daños estructurales, que es igual al número de casas con daños estructurales antes calculadas dividido por el universo de viviendas. Asimismo, sólo se consideró el universo de viviendas contenidas en las respuestas 1, 2, 3, 4 y 5 de la pregunta v39, dejando de lado las viviendas más precarias o mediaguas, que no se ajustan al contexto del seguro propuesto. De modo análogo, se calculó la probabilidad de daños en elementos constructivos y terminaciones. Se estima así que la **probabilidad de que existan daños estructurales es de un 4%, mientras que la probabilidad de que existan daños en elementos constructivos o terminaciones asciende a 35%**. Es necesario, sin embargo, hacer dos prevenciones respecto a las probabilidades antes calculadas: El período utilizado para su cálculo incluye la ocurrencia del terremoto, hecho que generaría un sesgo positivo en la ocurrencia de daños a la vivienda, y que, por consiguiente, debería sobreestimar ambas

probabilidades. Por otro lado, las probabilidades estimadas están asociadas a una institucionalidad que ha evolucionado y que debería verse reforzada a partir de la promulgación del proyecto de ley que otorga rango legal a los ITOs; lo que muy probablemente debería traducirse en una disminución de los vicios constructivos, y como consecuencia, en una disminución de ambas probabilidades.

Anexo 2: Estimación de daños con Encuesta Post terremoto 2010

Para la segunda variable, el costo asociado a los daños, se utilizará información recopilada de la encuesta Post terremoto 2010. Esta encuesta, elaborada para medir los efectos del terremoto de 2010, pregunta por la ocurrencia de daños en las viviendas por efecto del terremoto. Las preguntas que se utilizaron para este cálculo fueron:

1. **Pregunta V4:** pregunta sobre los daños ocasionados a las viviendas. Se distingue entre daños menores, daños mayores y destrucción total. Suponemos que los primeros tienen relación con daños en elementos constructivos y terminaciones, mientras que los dos últimos se asocian a daños estructurales.
2. **Pregunta v7:** los encuestados señalan el intervalo en el que se encuentra el monto destinado por ellos al arreglo del daño^[2].
3. **Preguntas V12 y V29:** el encuestado responde si sigue viviendo en la misma vivienda que sufrió los daños y el monto del arriendo que éste paga por ella (o debería pagar, según el propio encuestado). Con este último dato, estimamos el valor de la vivienda, suponiendo que éste es igual a la perpetuidad del arriendo descontado a la tasa de interés de créditos hipotecarios promedio del mercado, que informa la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF)^[3].
4. **Preguntas V23, V25 y V27:** Se consideraron sólo aquellas viviendas que pertenecían a las categorías 1, 2 y 3.

^[2] Se utilizaron las marcas de clase de cada intervalo para calcular el monto de daños.

^[3] Utilizando como referencia un crédito hipotecario de 1.500 UF y un período de pago de 25 años.

Anexo 3: Cálculo utilizando encuesta Panel Vivienda 2010

La encuesta Panel Vivienda 2010 fue utilizada en dos cálculos. En primer lugar se estimaron las probabilidades de que las viviendas presentaran algún daño, las que se utilizaron posteriormente, en conjunción con los antecedentes recopilados a partir de la encuesta post terremoto, para determinar el valor esperado de los defectos en la construcción, y en segundo lugar, se estimó directamente el valor esperado de los daños. En ambos cálculos se consideraron aquellas viviendas que se encontraban en las categorías 1-3 en las preguntas **P14a** y **P15a**, y en las categorías 1-4 en la pregunta **P16a**.

Cálculo de probabilidades

Para este cálculo se utilizaron las variables **p14d**, **p15d** y **p16d**, que dan cuenta del estado general de muros, piso y cielo, respectivamente. Así, se consideró en la categoría daños estructurales a aquellas viviendas con una antigüedad menor o igual a 10 años que presentaban muros, pisos o techo en estado malo (esto es, si p14d, p5d ó p16d eran iguales a 3). Por otro lado, se consideró en la categoría de daños en elementos constructivos y terminaciones a aquellas viviendas con una antigüedad menor o igual a 5 años que presentaban muros, pisos o techo en estado aceptable (esto es, si p14d, p5d ó p16d eran iguales a 2). Luego, el cálculo de las probabilidades se obtiene mediante el cociente entre el número de viviendas en cada categoría y el total de viviendas de la respectiva antigüedad.

Cálculo del valor esperado de daños

Para este cálculo se utilizaron las preguntas **P29.1** y **P29.5** que, respectivamente, consultan por la realización de arreglos en la vivienda y el monto de los mismos. Por otro lado, se utilizaron las variables **avalúo**, **p44b** y **p45** para determinar el avalúo fiscal y comercial de las viviendas. Hecho esto, el valor esperado de los daños se obtuvo mediante el cociente entre el monto total destinado a reparaciones y el avalúo respectivo.

Anexo 4: variabilidad regional.

Los cuadros A4.1 y A4.2 dan cuenta del mismo cálculo efectuado en la sección 5, pero esta vez desagregado por región. Como puede apreciarse, existe una gran heterogeneidad en las regiones, lo que se traduce en que las probabilidades y monto esperado de daños sean muy diferentes entre las mismas. El cuadro 6.2, que considera información de la encuesta CASEN 2011, muestra que, sin considerar las regiones afectadas por el terremoto de 2010, las regiones de Magallanes y Aysén son las que presentan una mayor probabilidad de presentar daños en elementos constructivos y terminaciones en 5 años, con un 39%. Asimismo, la región de la Araucanía muestra la más alta probabilidad de presentar daños estructurales, con un 13,5%. A su turno, el cuadro 6.3, que considera información de la encuesta Panel Vivienda 2010, muestra que las regiones de Coquimbo y Valparaíso son aquellas que presentan una mayor probabilidad de mostrar daños en la construcción, y por consiguiente, un mayor valor esperado de daños esta situación.

Cuadro A4.1: Probabilidad de daños en la construcción por región

	Probabilidad daño e. constructivo y terminaciones	Probabilidad daño estructural
Tarapacá	29.37%	6.25%
Antofagasta	36.00%	5.22%
Atacama	30.45%	6.18%
Coquimbo	24.92%	2.41%
Valparaíso	25.07%	6.10%
Libertador B. O'Higgins	22.16%	4.01%
Maule	37.64%	6.06%
Biobío	41.62%	5.03%
Araucanía	34.28%	13.54%
Los Lagos	35.01%	2.09%
Aysén	38.98%	5.22%
Magallanes	39.62%	1.56%
Metropolitana	19.77%	2.39%
Los Ríos	34.95%	5.05%
Arica	30.66%	4.22%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de encuesta CASEN 2011

Cuadro A4.2: Probabilidad y monto esperado de daños en la construcción por región

	Probabilidad daños estructural		Probabilidad daños en elementos constructivos y terminaciones		Daño estimado (% Avalúo fiscal)	Daño estimado (% Avalúo comercial)
	Antes terremoto	Después de terremoto	Antes terremoto	Después de terremoto		
Coquimbo	14.84%	16.04%	36.95%	36.95%	1.81%	1.56%
Valparaíso	8.77%	15.40%	55.14%	55.14%	2.62%	1.41%
La Araucanía	2.06%	6.19%	6.62%	6.62%	1.16%	0.56%
Metropolitana	2.76%	7.66%	11.63%	17.19%	1.13%	0.72%
Total	5.21%	9.79%	19.76%	23.56%	1.46%	0.93%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de encuesta Panel Vivienda 2010