

Ejercicios de Tensión del Capital en la Banca Chilena

29 de Junio, 2006

Carlos Budnevich Le-Fort, Asesor Externo SBIF
Sergio Huerta Vial, Jefe Departamento de Estudios SBIF

Agenda

- Introducción
- Aspectos Conceptuales y Metodológicos
- Especificación de las Pruebas
- Experiencia compilada en los FSAP´s
- Ejercicio FSAP Aplicado en Chile
- Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF
- Conclusiones

Introducción

- Una prueba de tensión consiste en verificar hipótesis respecto de la existencia de ciertas vulnerabilidades en una cartera, en una entidad o en el sistema financiero.
- Cuando aplicadas al sistema financiero, constituyen una importante herramienta para evaluar riesgos latentes para la estabilidad financiera.
- Los supervisores bancarios están crecientemente usando este tipo de enfoque para calibrar los riesgos que enfrenta un sistema financiero.
- Estas pruebas se han incluido en los FSAPs y son parte de las directrices de Basilea II, que prevén requisitos adicionales de capital para pérdidas ante eventos extremos.

Introducción

- El propósito del documento sobre pruebas de tensión que fue divulgado es sentar las bases metodológicas para la definición y aplicación de pruebas de tensión en el sistema bancario chileno.
- La idea es establecer una pauta para implementar un programa de pruebas de tensión, donde se apliquen ejercicios periódicos.
- Se busca contar con un diagnóstico de la capacidad de la banca para absorber pérdidas potenciales en condiciones macroeconómicas adversas.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

¿En qué consisten las pruebas de tensión aplicadas a un sistema financiero?

- Una prueba de tensión se define como un conjunto de técnicas que intentan medir la sensibilidad de un portafolio a un conjunto de choques extremos pero plausibles.
- Las pruebas de tensión aplicadas al sistema financiero (macro), buscan identificar vulnerabilidades comunes a las instituciones que conforman un sistema financiero.
- Las pruebas de tensión macro complementan las realizadas a nivel individual por las entidades financieras.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Objetivos de las pruebas de tensión macro

- Obtener indicaciones sobre las pérdidas de capital que se producirían en los bancos ante eventos excepcionales pero plausibles en el entorno económico y financiero.
- Obtener una mejor comprensión de los riesgos y de las interrelaciones existentes entre el sector bancario y la macroeconomía.
- Identificar debilidades potenciales, a nivel de sistema, en la disponibilidad de datos, en los sistemas de información y en la gestión de riesgos.
- Ampliar la visión sobre riesgos latentes, y la capacidad de analizarlos, por parte de supervisores y bancos.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Ventajas y debilidades de enfoque macro

- Agregación no permite analizar cómo se distribuyen los choques.
- No considera interacción entre la economía y la banca, ni endogeneidad de la respuesta de los bancos.
- Dificultad para modelar el comportamiento de la economía en eventos de tensión (el comportamiento en condiciones de tensión es muy distinto al de momentos normales).
- Provee información sobre el comportamiento del sistema ante eventos excepcionales.
- Entrega indicaciones sobre riesgos sistémicos ocultos y de los aspectos más vulnerables del sistema.
- Ayuda a comprender mejor los riesgos, lo que puede mejorar las destrezas para gestionarlos.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Cobertura

- La cobertura debe ser lo más amplia posible, pero se debe trabajar con un número manejable de instituciones.
- Las instituciones consideradas deben representar una masa crítica relevante del sistema financiero.
- Incluir bancos y, dependiendo de relevancia sistémica de interrelaciones, otras entidades financieras del mercado de capitales.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Cobertura

Instituciones a considerar:

- sistema bancario completo, con análisis individual e integrado de todos los bancos
- bancos sistémicamente importantes, excluyendo entidades que no representan amenaza sistémica;
- bancos con origen doméstico del capital;
- grupos financieros consolidados, considerando filiales y/o coligadas no bancarias.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Cobertura

En la práctica, la cobertura de las pruebas de tensión depende de:

- circunstancias específicas del país;
- estructura del sistema financiero;
- disponibilidad de datos.

Lo usual es que sólo se considere a las entidades que normalmente son las relevantes para la estabilidad financiera: los bancos e instituciones financieras.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Alternativas metodológicas

Las pruebas de tensión macro pueden efectuarse:

- compilando resultados de pruebas simultáneas bajo escenarios comunes aplicadas sobre entidades individuales; o
- aplicando una prueba de tensión a la cartera agregada del sistema o a un modelo del sistema completo.

Por su simplicidad, la primera alternativa es la más usual pero, para que los resultados puedan agregarse, es preciso que los métodos utilizados por las diversas entidades sean uniformes. Además, da señales de cómo se distribuyen los impactos entre las entidades e indicios del efecto contagio.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Tipos de análisis

- **Análisis de sensibilidad:** busca identificar vulnerabilidades del sistema financiero a cambios en variables financieras individuales, tales como tasas de interés, tipos de cambio y precios de activos. Es el más simple y más usual. No considera interacción entre las variables financieras.
- **Análisis de escenarios:** busca diagnosticar vulnerabilidades del sistema financiero a escenarios que involucren cambios simultáneos en un conjunto de variables macroeconómicas.
- **Análisis de contagio:** busca diagnosticar el impacto de un choque y su transmisión desde entidades financieras individuales al resto de las entidades que componen el sistema financiero.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Análisis de escenarios

El análisis de escenarios es más reciente y considera:

- Interacción de varios choques simultáneos: recesiones, desempleo, términos de intercambio, riesgo soberano.
- Variaciones en factores de riesgo para simular crisis políticas, económicas, financieras, calibradas con modelos macroeconómicos.

Puede formularse para replicar eventos históricos extremos: crisis de Rusia, devaluación de Tailandia y Brasil, crisis de liquidez de 1998, etc. Es preciso compatibilizarlos con las estructuras regulatorias y de mercado actuales.

Puede ser hipotético, cuidando que los movimientos de las variables económicas sean consistentes con la estructura subyacente de la economía.

Aspectos Conceptuales y Metodológicos

Análisis de escenarios

Los resultados obtenidos dependen críticamente de los supuestos sobre correlaciones (que pueden esconder riesgos latentes) y volatilidades.

Las correlaciones históricas pueden cambiar bruscamente durante una crisis:

- deben considerarse supuestos de volatilidad y correlación que sean razonables en situaciones de tensión;
- para obtener indicaciones sobre el impacto de eventos extremos, no sólo es importante examinar la exposición a variaciones anormales en ciertos precios, sino también estimar las pérdidas que se producirían si se rompen las correlaciones normales.

Especificación de las Pruebas

Construcción

- Identificación de factores de riesgo sistémico (cuáles considerar, cómo reducirlos a un conjunto que sea, al mismo tiempo, relevante y manejable);
- calibración de esos factores en relación a la experiencia histórica o, en caso de aplicar análisis de escenarios, mediante modelos econométricos que permitan desarrollar escenarios económicos articulados;
- análisis de plausibilidad;
- definición de choques para cada factor de riesgo individual o de los escenarios.

Especificación de las Pruebas

Horizontes temporales

- Se separan posiciones en el libro de trading de las del libro de banca.
- Para el libro de trading, un horizonte corto (entre 1 y 10) días para todos los choques.
- Para el libro de banca, ya que la tendencia es mantener posiciones al vencimiento, los choques crediticios y de tasa de interés se desarrollan en un horizonte temporal más largos (entre 3 meses y 1 año).

Especificación de las Pruebas

Mapeo y sensibilización

- Se requiere relacionar los escenarios macroeconómicos a un conjunto común y manejable de factores de riesgo. Estudios empíricos sobre determinación de la estructura de tasas de interés y el tipo de cambio real de equilibrio son fuentes potenciales de información para efectuar este primer mapeo.
- Luego, se deben “mapear” dichos factores de riesgo en todas las posiciones del balance, estimando las sensibilidades de los precios y/o de la calidad crediticia de esas posiciones a dichos factores.

Especificación de las Pruebas

Datos requeridos

El volumen y detalle es función del tipo de análisis, de los modelos usados y del nivel de agregación.

La implementación de una prueba de tensión requiere de una serie de indicadores sobre:

- tasas de interés;
- curvas de rendimiento de tasas de interés de cero riesgo;
- spreads de riesgo de crédito;
- tipos de cambio spot y forward;
- precios de acciones y otros activos; y
- monto y calidad de las exposiciones crediticias.

Especificación de las Pruebas

Medición de impactos

- Cuantificación del impacto de choques individuales o de escenarios sobre las instituciones financieras individuales;
- Procesamiento e integración de los resultados;
- detección de riesgos sistémicos latentes;
- definición de eventuales acciones prudenciales.

Experiencia compilada en los FSAP's

Tipos de ejercicios

- La mayor parte se ha efectuado mediante análisis de sensibilidad;
- algunos ejercicios han incorporado efectos de retroalimentación entre variables de riesgo;
- en muy pocos casos se ha considerado el efecto contagio.

Experiencia compilada en los FSAP's

Eventos considerados

Se consideran choques sobre tasas de interés, tipo de cambio, calidad crediticia, precios de acciones y de activos inmobiliarios.

En las simulaciones se utilizan:

- eventos históricos extremos y datos del pasado para calibrar tamaño de los choques: o
- eventos hipotéticos formulados en forma ad hoc, basados en un análisis estadístico de series de tiempo o en experimentos de Monte Carlo.

Experiencia compilada en los FSAP's

Choques de tasas de interés

- 3 desviaciones estándar de variaciones de 3 meses
- Incrementos de entre 50% y 100%
- Triplicación de la tasa de interés nominal
- Aumento de 100 puntos base en todas las tasas de interés
- Aumento de 100 puntos base en las tasas de interés Fx y de 300 puntos base en las tasas de interés en moneda nacional
- Aumento de 300 puntos base en todas las tasas de interés

Experiencia Compilada en los FSAP's

Choques de tipo de cambio

- Devaluación de entre 20% y 50% moneda local
- Devaluación de 30% moneda local
- Depreciación de 10% moneda local
- 20% de depreciación/apreciación moneda local
- 40% de depreciación/apreciación del tipo de cambio Euro/USD

Experiencia Compilada en los FSAP's

Choques crediticios

- 50% de aumento en el crédito doméstico
- 5% de incremento en los créditos morosos
- Aumento en un 10% de las líneas contingentes utilizadas las que se consideran pérdidas;
- Diversas migraciones de los créditos hacia categorías de mayor riesgo
- Reclasificación de todos los deudores al peor nivel
- 2.5% de incremento en la razón de créditos clasificados en combinación con una depreciación de 10%
- Aumento de 300 puntos base en las tasas de interés
- 30% de aumento en los créditos vencidos

Ejercicio FSAP Aplicado en Chile

Choque de tasa de Interés

- Aumento paralelo de 1,7% en la curva de rendimiento en \$ y UF, y aumento paralelo de 1% en la curva de rendimiento en USD, sin horizonte temporal

Choque de tipo de Cambio

- Devaluación de 30% sin horizonte temporal

Ejercicio FSAP Aplicado en Chile

Modelación de choques crediticios

Se utilizó un modelo donde el gasto en provisiones es función de una serie de variables macroeconómicas. Se establecieron las siguientes funciones:

- $\Delta \text{Log Gasto Provisiones} = -0.2 * \Delta \text{Log PIB} + 0.8 * \Delta U + 0.7 * \Delta r$
- $\Delta \text{Log Margen de Intereses} = -0.52 * \Delta \text{Log Gasto Provisiones}$

Donde las variables y los choques aplicados son:

- $\Delta \text{Log PIB}$ (Tasa de crecimiento del PIB) = -1.1%
- ΔU (Variación en la tasa de desempleo) = 0,4%
- Δr (Variación en las tasas de interés) = 1,82%

Ejercicio FSAP Aplicado en Chile

Riesgo de crédito en las sociedades anónimas

- Consideró estados de resultados de 292 S.A.
- Se centró en el comportamiento de la Cobertura de Intereses
 - Cobertura de Intereses = $\text{EBITDA} / \text{Gastos de Intereses}$
 - EBITDA = Resultados antes de Gastos de intereses, Impuestos, Amortización y Depreciación
- Se identificaron empresas sanas, con cobertura de intereses superior a 100%.

Ejercicio FSAP Aplicado en Chile

Riesgo de crédito en las sociedades anónimas

Se aplicaron los siguientes choques:

- resultados operacionales caen en un 5%; y
- intereses pagados aumentan en un 1,16%.

Se calculó nueva razón EBITDA/Intereses

- Se seleccionaron empresas con cobertura inferior a 1, las que caerían en mora de sus deudas
- Se analizaron los bancos con créditos contra dichas empresas.
- Se midió el impacto potencial de créditos impagos en la solvencia de cada banco.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choques considerados

- Riesgos de mercado
 - tasas de interés
 - tipo de cambio
 - spread soberano

- Riesgo de crédito
 - choques macroeconómicos
 - choques en estados financieros de Sociedades Anónimas

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Riesgos de mercado

Se consideran tres tipos de choques

- Incremento anormal en las tasas de interés, que afecta negativamente el balance de las instituciones financieras que presentan descalces.
- Choque de depreciación y/o apreciación de tipo de cambio nominal entre el peso chileno y la moneda extranjera.
- Choque de spread por riesgo soberano.

La metodología toma como base el comportamiento de mercado de las tasas de interés, del tipo de cambio y del spread soberano.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Información para el análisis de tasas de interés

- Datos diarios de tasas de interés nacionales nominales (del 4/12/2001 al 22/08/2005) de:
 - TPM BCCH
 - PDBC a 30, 90 y 360 días
 - BCP a 2, 5 y 10 años
- Datos diarios de tasas de interés nacionales en UF (del 4/12/2001 al 29/07/2005) de:
 - TPM BCCH
 - Cero a 2, 3 y 4 años
 - PRC a 8 y 20 años

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Información para el análisis de tasas de interés

- Datos diarios de tasas de interés internacionales en (US\$)(del 2/1/2001 hasta 24/08/2005):
 - Fed Funds de la Reserva Federal de EE.UU
 - T-bill 30, 90, 180 días
 - T-Bond 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20 y 30 años.
- UF publicada por el BCCH entre el 1/01/2000 y el 9/08/2005
- Información de activos y pasivos por banda temporal de exposiciones al riesgo de tasa de interés (de acuerdo a normativa vigente a agosto de 2005, archivo C09)

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Información para el análisis de tipo de cambio

- TCN del BCCH (del 3/01/2000 al 29/07/2005) respecto del dólar y del euro.
- Información de exposiciones bancarias al riesgo cambiario (de acuerdo a normativa de riesgo de mercado vigente a agosto de 2005):
 - descalces de moneda extranjera del sistema bancario (archivo C05).

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Tipo de análisis para riesgos de mercado

Se aplicó análisis de sensibilidad, considerando ambos tipos de variables (tasas de interés y tipo de cambio) de manera independiente.

Debido a que el análisis de correlaciones entre tasas de interés y de tipo de cambio no arrojó correlaciones significativas (tanto en períodos normales como “turbulentos”), el análisis de escenario fue descartado.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de Riesgo de Tasas de Interés

Reducción de los 39 factores de riesgo iniciales (13 bandas temporales para tres tipos de monedas).

Se definieron sensibilidades para cada factor y tipo de moneda, para libros de *trading* y de *banca*, en función del horizonte temporal asumido para cada caso.

Horizontes temporales para choques de tasas

- 10 días, que afecta a las inversiones financieras y posiciones en instrumentos derivados transables del banco (*trading book*).
- trimestral o semestral, que afecta las demás partidas del balance del banco (*banking book*).

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

En base a la información de tasas de interés disponible se construyó directamente:

- la porción de corto plazo de la curva de rendimiento nominal;
- la porción de largo plazo de la curva de rendimiento UF; y
- la curva de rendimiento para todos los plazos en USD.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

Supuestos para construir porciones faltantes:

- hipótesis de expectativas para las tasas forward;
- hipótesis de previsión perfecta de la inflación por parte de los agentes hasta 1 año plazo;
- existencia de arbitraje de tasas de interés entre operaciones reajustables y nominales.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

Una vez obtenidas las curvas de rendimiento, se determinan factores de riesgo comunes entre bandas adyacentes, en base a:

- correlación entre tasas de interés de plazos adyacentes;
- correlaciones en *niveles* de tasas de interés entre bandas adyacentes son normalmente altas; y
- correlaciones entre *variaciones* de tasas de interés para bandas adyacentes son más bajas.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

Regla de decisión para encontrar factores de riesgo únicos:

- Existencia de un cierto grado de correlación positiva, tanto en niveles como en variaciones de las tasas de interés a diferentes plazos.
- Dado un alto grado de correlación en niveles de tasas de interés de bandas adyacentes (sobre 0,9), si la correlación de las variaciones en las tasas de interés de esas bandas es significativa (mayor a 0,3) → se mueven correlacionadas → un único factor de riesgo.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

Aplicando esas, reglas se definen:

- *factores únicos* → no presentan correlaciones con factores de riesgo de bandas adyacentes → tienen patrón único de variación.
- *factores banda* → muestran variaciones que están fuertemente correlacionadas con factores de riesgo de bandas adyacentes → patrón común de fluctuación.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de factores de riesgo de tasas de interés

Análisis de datos diarios arroja:

- 6 factores de riesgo para tasas UF
- 7 factores de riesgo para tasas nominales
- 6 factores de riesgo para tasas USD.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choques de tasas de interés

- 5 veces la desviación estándar diaria (σ) para cada tipo de tasa de interés por banda temporal y tipo de moneda.
- 7 σ diarias para cada tipo de tasa de interés por banda temporal y tipo de moneda.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de sensibilidad

Se calculan en base a las volatilidades de las tasas de interés de los puntos medios de cada una de las bandas temporales

Tasas para plazos intermedios se construyen suponiendo la hipótesis de expectativas:

- tasas a 15 días, 2 meses, 4,5 meses, 9 meses, 1,5 años, 2,5 años, 3,5 años, 4,5 años, 6 años, 8,5 años, 12 años, 15 años, 17,5 años y 20 años

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de sensibilidad

Se determinan mediante la siguiente relación:

$$\textit{Sensibilidad} = \frac{1}{(1+r)^n} - \frac{1}{(1+r+\Delta r)^n}$$

- r = tasa de interés del punto medio de la banda temporal
- n = plazo medio de la banda temporal correspondiente

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de sensibilidad (10 días, 5σ)

Bandas	\$			UF			US\$		
	Tasa de la banda	D Tasa de la banda (%)	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad
0-1m	3,60	4,755	0,001816	3,879081	19,119329	0,006623	3,313357	0,781694	0,000308
1-3m	3,16	3,638	0,005244	3,146249	6,756377	0,009334	3,363731	0,632573	0,000946
3m-6m*	2,80	2,416	0,007303	1,268513	4,387806	0,013682	3,638655	0,503504	0,001531
6m-1y*	3,52	0,762	0,003902	2,226666	1,205092	0,006842	3,872496	0,670428	0,003330
1y - 2y*	5,90	1,583	0,020196	2,895409	0,865286	0,011960	6,034080	1,414956	0,018031
2y - 3y*	8,11	1,920	0,035428	3,667055	0,924454	0,020061	6,151401	1,723479	0,033993
3y - 4y*	8,11	1,920	0,045478	4,356409	1,173320	0,033056	6,151401	1,723479	0,044476
4y - 5y	8,11	1,920	0,053614	4,356409	1,173320	0,040501	6,151401	1,723479	0,053442
5y - 7y	8,11	1,920	0,062769	4,356409	1,173320	0,050236	6,151401	1,723479	0,064381
7y - 10y	8,11	1,920	0,071605	4,356409	1,173320	0,063096	6,151401	1,723479	0,077027
10y - 15y	8,11	1,920	0,074485	4,356409	1,173320	0,076541	6,151401	1,723479	0,086464
15y - 20y	8,11	1,920	0,067685	4,356409	1,173320	0,084261	6,151401	1,723479	0,086407
más 20y	8,11	1,920	0,062336	4,356409	1,173320	0,085401	6,151401	1,723479	0,083449

* última tasa que se dispone de información en la serie (4/9/2003), excepto para las tasas en US\$ donde se tiene información al 22/08/2005 en todos los plazos

Fuente: Elaboración propia en base al período 13/09/2002-4/09/2003

Factores de riesgo para todas las bandas temporales, para impacto en el libro de trading y en la valoración económica del capital.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de sensibilidad (un trimestre, 5σ)

Bandas	\$			UF			US\$		
	Tasa de la banda	D Tasa de la banda (%)	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad
0-1m	3,60	3,401	0,001312	3,879081	40,677278	0,012452	3,313357	2,141950	0,000837
1-3m	3,16	3,228	0,004679	3,146249	39,546337	0,037400	3,363731	2,128520	0,003116
3m-6m	2,80	3,414	0,010060	1,268513	31,735109	0,055647	3,638655	2,087613	0,006090
6m-1y	3,52	3,427	0,015510	2,226666	10,383344	0,039733	3,872496	2,125566	0,009866
1y - 2y	5,90	2,167	0,031159	2,895409	6,647772	0,085877	6,034080	3,636405	0,045172
2y - 3y	8,11	3,551	0,063859	3,667055	5,257433	0,106318	6,151401	4,293666	0,081291
3y - 4y	8,115	2,072	0,048931	4,356409	4,968815	0,129411	6,151401	4,293666	0,105149
4y - 5y	8,115	2,072	0,057646	4,356409	2,548980	0,084939	6,151401	4,293666	0,124922
5y - 7y	8,115	2,072	0,067422	4,356409	2,548980	0,104369	6,151401	4,293666	0,147987
7y - 10y	8,115	2,072	0,076786	4,356409	2,548980	0,129069	6,151401	4,293666	0,172258
10y - 15y	8,115	2,072	0,079668	4,356409	2,548980	0,152813	6,151401	4,293666	0,185315
15y - 20y	8,115	2,072	0,072168	4,356409	2,548980	0,163331	6,151401	4,293666	0,176035
más 20y	8,115	2,072	0,066363	4,356409	2,548980	0,163172	6,151401	4,293666	0,165918

* última tasa que se dispone de información en la serie (4/9/2003), excepto para las tasas en US\$ donde se tiene información al 22/08/2005 en todos los plazos

Fuente: Elaboración propia en base al período 13/09/2002-4/09/2003

Se usan para estresar el libro de banca y sólo hasta la banda de 1 año pues el ejercicio supone que no hay efectos en plazos más largos

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Factores de sensibilidad (un semestre, 5σ)

Bandas	\$			UF			US\$		
	Tasa de la banda	D Tasa de la banda (%)	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad	Tasa de la banda	D Tasa de la banda	Factor de Sensibilidad
0-1m	3,60	5,076	0,001935	3,879081	23,314450	0,007873	3,313357	3,150020	0,001222
1-3m	3,16	4,999	0,007072	3,146249	21,867758	0,025006	3,363731	3,162200	0,004562
3m-6m	2,80	4,773	0,013592	1,268513	18,405169	0,041599	3,638655	3,149994	0,008944
6m-1y	3,52	5,163	0,021657	2,226666	11,276594	0,041698	3,872496	3,140124	0,013919
1y - 2y	5,90	2,667	0,033602	2,895409	9,287933	0,116486	6,034080	5,257127	0,064122
2y - 3y	8,11	4,046	0,072210	3,667055	4,868889	0,099071	6,151401	5,869507	0,108436
3y - 4y	8,115	4,046	0,055889	4,356409	4,031364	0,107014	6,151401	5,869507	0,139317
4y - 5y	8,115	4,046	0,065754	4,356409	3,146297	0,103273	6,151401	5,869507	0,164420
5y - 7y	8,115	4,046	0,076748	4,356409	3,146297	0,126394	6,151401	5,869507	0,192885
7y - 10y	8,115	4,046	0,087117	4,356409	3,146297	0,155291	6,151401	5,869507	0,221019
10y - 15y	8,115	4,046	0,089917	4,356409	3,146297	0,182012	6,151401	5,869507	0,232194
15y - 20y	8,115	4,046	0,080941	4,356409	3,146297	0,192207	6,151401	5,869507	0,214631
más 20y	8,115	4,046	0,074202	4,356409	3,146297	0,190909	6,151401	5,869507	0,199749

* última tasa que se dispone de información en la serie (4/9/2003), excepto para las tasas en US\$ donde se tiene información al 22/08/2005 en todos los plazos

Fuente: Elaboración propia en base al período 13/09/2002-4/09/2003

Se usa para estresar el libro de banca y sólo hasta la banda de 1 año pues el ejercicio supone que no hay efectos en plazos más largos

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Separación de impactos de choques de tasas

- Se separan efectos finales de los choques en libro de trading y en libro de banca.
- Horizontes temporales difieren → los resultados no son linealmente sumables.
- No obstante, ejercicio hipotético de impacto sobre la *Valoración Económica del Capital (VEC)* de los bancos asume que libros de trading y banca son impactados en un horizonte temporal de 10 días.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos de choques de tasas en libro de trading

Shock	Efecto	N° de Bancos
5σ	Suben de IB Inicial	5
	Se mantienen en IB inicial	2
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	19
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0
7σ	Suben de IB Inicial	5
	Se mantienen en IB inicial	2
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	19
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0
FMI	Suben de IB Inicial	5
	Se mantienen en IB inicial	1
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	20
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0

- Efectos son marginales
- Ningún banco quedaría con Índice de Basilea (IB) menor a 10%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos de choques de tasas en libro de banca

Shock	Efecto	N° de Bancos
5σ	Suben de IB Inicial	10
	Se mantienen en IB inicial	1
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	15
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0
7σ	Suben de IB Inicial	10
	Se mantienen en IB inicial	1
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	15
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0
FMI	Suben de IB Inicial	14
	Se mantienen en IB inicial	1
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	11
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0

- Efectos son marginales
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos choque de tasas en VEC

Shock	Efecto	N° de Bancos
5σ	Suben de IB Inicial	3
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	23
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0
	Bajan a IB< 8%	0
7σ	Suben de IB Inicial	3
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	21
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	2
	Bajan a IB< 8%	0
FMI	Suben de IB Inicial	3
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	21
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	2
	Bajan a IB< 8%	0

- En escenarios más extremos, dos bancos quedan con IB < 10%
- Todos los bancos quedan con IB sobre el mínimo requerido

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Determinación de choques de tipo de cambio

Metodología estadística para determinar las volatilidades de las paridades de monedas extranjeras relevantes:

- USD de mercado, USD observado y Euro.
- Resto de las monedas se asume volatilidad del USD de mercado.

Las correlaciones en niveles y variaciones entre USD observado, USD de mercado y Euro no cumplen condición conjunta en niveles (0,9) y en tasas de variación (0,3), se consideraron separadamente.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choques de tipo de cambio

Para cada tipo de moneda:

- 5 veces la desviación estándar diaria
- 7 veces la desviación estándar diaria

Se consideró un escenario adverso para los casos de descalces entre activos y pasivos denominados en USD observado y USD de mercado.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Efectos de choques de tipo de cambio

Shock	Efecto	N° de Bancos	
		Depreciación	Apreciación
5σ	Suben de IB Inicial	18	8
	Se mantienen en IB inicial	0	3
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	8	15
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0	0
	Bajan a IB< 8%	0	0
7σ	Suben de IB Inicial	18	8
	Se mantienen en IB inicial	0	2
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	8	16
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0	0
	Bajan a IB< 8%	0	0
FMI	Suben de IB Inicial	18	8
	Se mantienen en IB inicial	0	3
	Bajan, pero se mantienen en IB \geq 10	8	15
	Bajan a 10%>IB \geq 8%	0	0
	Bajan a IB< 8%	0	0

- Efectos son marginales
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Efectos de una depreciación de USD de mercado por sobre USD observado

Shock	Efecto	N° de Bancos
Máxima depreciación del dólar de mercado respecto al dólar observado en 10 días	Suben de IB Inicial	10
	Se mantienen en IB inicial	2
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	14
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	0
	Bajan a $IB < 8\%$	0

- Efectos son marginales
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choque de spread por riesgo soberano

Se mide el impacto de un choque de 200 en el spread soberano de Chile. Se realizan dos ejercicios (sin horizonte temporal):

- toda la curva local de tasas de interés sube en los 200 pb:

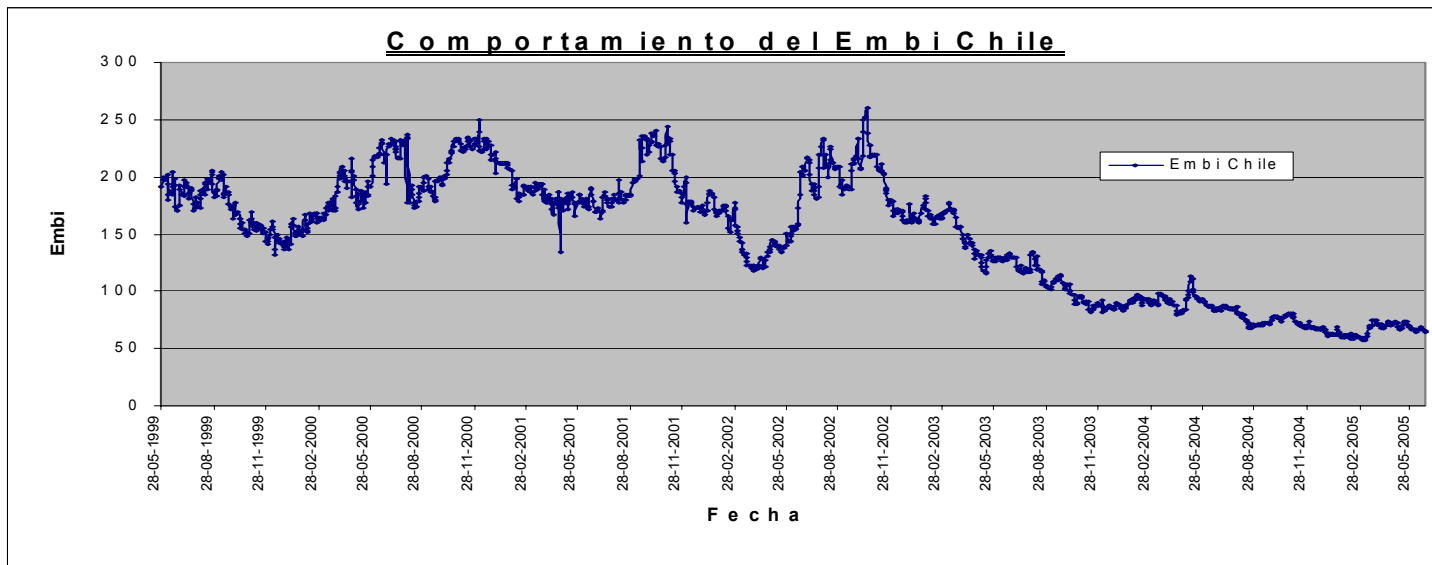
$$\text{Variación Tasa interés local} = \frac{\Delta \text{Spread} * (1 + \text{tasa local})}{1 + \text{Spread inicial}}$$

- todo el choque se traspasa al tipo de cambio, asumiendo que rige la paridad descubierta de tasas de interés y que las expectativas sobre el tipo de cambio spot no se alteran:

$$\text{Devaluación Tipo Cambio} = \frac{\Delta \text{Spread}}{1 + \text{Spread inicial}} = \frac{2}{1,077}$$

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choque de spread por riesgo soberano



Entre abril y octubre de 2002, el premio por riesgo país tuvo un alza significativa, de alrededor de 120 pb, menor a la del choque contemplado en este ejercicio.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impacto de choque de spread soberano traspasado a tasas de interés locales

Shock	Efecto	N° de Bancos
+ 200 pb en spread soberano e incremento de tasas de interés locales	Suben de IB Inicial	1
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	22
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	1
	Bajan a $IB < 8\%$	2

Dos bancos quedarían con IB inferior a 8% y un banco quedaría con IB levemente inferior al 10%.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impacto de choque de spread soberano traspasado a tipo de cambio

Shock	Efecto	N° de Bancos
+ 200 pb en spread soberano y aumento del tipo de cambio	Suben de IB Inicial	18
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	8
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	0
	Bajan a $IB < 8\%$	0

- Efectos son marginales
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Ello muestra que el sistema bancario presenta fortalezas frente a choques de tipo de cambio de cualquier origen.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

Luego de evaluar los escenarios de riesgo propuestos por el FMI se optó por estimaciones econométricas con datos de panel → cálculo empírico de los parámetros:

- sensibilidades respecto del PIB, el desempleo y las tasas de interés por orientación de negocios de los bancos (créditos de consumo, hipotecarios y comerciales)
- aproximación empírica del riesgo de crédito inducido por la exposición de los deudores a los riesgos cambiario y de tasas.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

Se planteó una ecuación que estima gasto en provisiones crediticias/colocaciones en función de:

- crecimiento económico ($X1_t$, afecta negativamente)
- tasas de interés ($X2_t$, afecta positivamente)
- tasa de desempleo ($X3_t$, afecta positivamente)
- tasa real de crecimiento de las colocaciones ($Z4_{it}$, afecta positivamente)
- Log del tipo de cambio real ($X4_t$, efecto incierto ya que devaluación beneficia a los exportadores y perjudica a los importadores)

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

Se consideran variables interactivas que resultan de multiplicar la tasa de desempleo, el tipo de cambio real y el crecimiento del PIB con la proporción de la cartera de créditos dedicada a banca de personas y banca de empresas respectivamente.

Otras variables interactivas son la tasa de interés reajutable de colocación a 90 días multiplicada ya sea por la relevancia de los créditos hipotecarios o por los créditos a empresas.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

- Se utilizan datos semestrales para el período 1993-2004.
- Para incorporar el efecto de las fusiones, previo a su ocurrencia, se sumaron los balances de los respectivos bancos fusionados.
- Se incluye variable dicotómica representativa del efecto de las fusiones.
- No se consideran los bancos que desaparecieron en el período y bancos cuya puesta en marcha ha sido relativamente reciente.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

La ecuación estimada es:

$$Y_{i,t} = a \cdot X_{1t} + b \cdot X_{2t} + c \cdot X_{3t} + d \cdot X_{4t} + e \cdot X_{1t} \cdot Z_{1it} + f \cdot X_{2t} \cdot Z_{1it} + g \cdot X_{2t} \cdot D1 \cdot Z_{3it} + h \cdot X_{3t} \cdot Z_{2it} + i \cdot X_{3t} \cdot Z_{3it} + j \cdot X_{4t} \cdot Z_{1it} + k \cdot Z_{4it}$$

Los signos esperados de los parámetros son:

- a y $e < 0$
- $b, c, f, g, h, i, k > 0$
- para los parámetros d y j no existe claridad teórica respecto de su signo

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

Descripción de la variables:

Variable	Descripción	Fuente
$Y_{i,t}$	Gasto trimestral en provisiones por Colocaciones/ Colocaciones Totales	SBIF
X_{1t}	Tasa Crecimiento en 12 meses Produccion Industrial	SOFOFA
X_{2t}	Tasa de interés del Sistema Financiero para colocaciones reajustables de 90 días a 1 año.	Banco Central
X_{3t}	Tasa de desocupación a nivel nacional	INE
X_{4t}	Log Tipo de Cambio Real	Banco Central
D1	Dummy = 1 entre enero 2003 y diciembre 2004, 0 el resto de los meses	Elaboración Propia
Z_{1it}	Colocaciones Comerciales/Colocaciones Totales	SBIF
Z_{2it}	Colocaciones de Consumo/Colocaciones Totales	SBIF
Z_{3it}	Colocaciones Hipotecarias de Vivienda/Colocaciones Totales	SBIF
Z_{4it}	Tasa de crecimiento real Colocaciones Totales	SBIF

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Metodología para choques crediticios

Se estima un modelo del gasto semestral en provisiones mediante el método de Arellano-Bond.

Probando diversas especificaciones, se obtuvo que la relación gasto en provisiones/colocaciones está determinada por:

- dos rezagos en el gasto en provisiones
- las tasas de interés
- el logaritmo del tipo de cambio real
- la tasa de desempleo
- la tasa real de crecimiento de las colocaciones de cada banco
- el log del tipo de cambio real multiplicado por la relevancia de los créditos comerciales
- la tasa de interés multiplicada por una variable muda que toma el valor 1 los años 2003 y 2004 multiplicada, a su vez, por la proporción de los créditos destinada a colocaciones hipotecarias

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Resultados de las estimaciones del modelo crediticio

- La actividad económica no resultó estadísticamente significativa en la regresión.
- Los signos de los parámetros encontrados son en general correctos.
- Se encuentra un comportamiento de sobre reacción inicial del gasto en provisiones ante algún choque, que luego se va disipando conforme transcurre el tiempo.
- Ante aumentos de las tasas de interés, del desempleo y de la tasa de crecimiento real de las colocaciones, el gasto en provisiones reacciona al alza.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Resultados de las estimaciones del modelo crediticio

- El efecto directo de una devaluación reduce los gastos en provisiones. Esto es en parte contrarrestado por el efecto positivo que genera una devaluación (en la medida que un banco presente una alta proporción de su cartera destinada a créditos comerciales).
- Se observan aumentos en las provisiones ante incrementos en la tasa de interés flotante (créditos hipotecarios).
- La descomposición de varianzas muestra una contribución relevante de los rezagos de la variable endógena, del tipo de cambio real, de la tasa de crecimiento de las colocaciones y de la tasa de desempleo

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Choques macroeconómicos aplicados al riesgo crediticio

Variable	Escenario Base
Δ Tasa Desempleo	3%
Δ Tasa de interés de crédito	3%
Δ % Tipo de Cambio Real	15%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos de los choques macros en riesgo crediticio

Shock	Efecto	N° de Bancos
Shock de Riesgo de Crédito en el Escenario Base	Suben de IB Inicial	3
	Se mantienen en IB inicial	0
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	19
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	4
	Bajan a $IB < 8\%$	0

Cuatro bancos quedarían con IB inferior a 10%, ningún banco quedaría con IB inferior al mínimo requerido.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Riesgo de crédito en las sociedades anónimas

Se realiza ejercicio asumiendo como base diciembre de 2004.

Se considera un mayor número de empresas que en el ejercicio FSAP:
545 sociedades anónimas

Se utilizan estados financieros consolidados.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Riesgo de crédito en las sociedades anónimas

Se definió al indicador EBITDA como:

- $EBITDA = \text{Resultado de la Explotación} + \text{Resultado fuera de la Explotación} + \text{Amortización Menor Valor Inversiones} + \text{Gastos de Intereses} - \text{Corrección Monetaria} - \text{Diferencias de Cambio}$.

Se contemplaron escenarios más severos que los considerados en el FSAP:

- resultados de explotación caen en un 15%
- gastos por concepto de intereses aumentan en un 25%.

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos de una caída de 15% en los resultados operacionales de las S.A.

Shock	Efecto	N° de Bancos
- 15% en Resultados Operacionales de las S.A.	Suben de IB Inicial	0
	Se mantienen en IB inicial	12
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	14
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	0
	Bajan a $IB < 8\%$	0

- Se detectan efectos en 14 bancos.
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Ejercicios de Tensión Aplicados en el Programa SBIF

Impactos de un aumento de 25% en los gastos financieros de las S.A.

Shock	Efecto	N° de Bancos
+ 25% en Gastos Financieros de las S.A.	Suben de IB Inicial	0
	Se mantienen en IB inicial	12
	Bajan, pero se mantienen en $IB \geq 10$	14
	Bajan a $10\% > IB \geq 8\%$	0
	Bajan a $IB < 8\%$	0

- Se detectan efectos en 14 bancos.
- Ningún banco queda con IB inferior a 10%

Conclusiones

Choques de tasas de interés

- Los choques de tasas de interés tienen efectos negativos más importantes que los choques de tipo de cambio (ya sea que ambos tengan origen local o extranjero).
- Bajos los escenarios considerados, y contemplando ya sea el libro de trading o el libro de banca, todos los bancos continuarían mostrando indicadores patrimoniales sobre el 10%.
- Para los bancos más grandes y con mayor peso en colocaciones y captaciones, los efectos sobre el libro de banca son los que priman.
- En las instituciones orientadas a operaciones de mesas de dinero, los efectos en el libro de trading son los que priman.

Conclusiones

Choques de tasas de interés

- Los bancos más afectados por impactos sobre el libro de trading tienen IB sustancialmente más altos que el mínimo requerido, por lo que un escenario de tensión no los pone en riesgo de caer bajo este límite.
- Los resultados indican que la banca, tanto a nivel del libro de trading como del libro de banca, se encuentra bien preparada para enfrentar los escenarios contemplados.
- Considerando los libros de trading y de banca en forma simultánea, los efectos sobre el valor económico del capital son más importantes para 2 bancos, que quedarían con IB entre 8 y 10%.

Conclusiones

Choques de tipo de cambio y de spread soberano

- Debido a que el descalce en FX en los balances de los bancos no es sustancial, las potenciales pérdidas por depreciaciones o apreciaciones en el tipo de cambio son, en general, acotadas.
- El impacto sobre el IB es relativamente menor, exceptuando algunos bancos que acusan una reducción importante pero que, por presentar IB inicial muy alto, quedan con índices por sobre el 10%.
- Para escenarios de aumentos en el spread soberano que se traspasen íntegramente a las tasas de interés locales, 2 bancos exhibirían un IB inferior a 8% y un banco se situaría en el rango de entre 8% y 10%. Cuando el incremento en el spread se traspasa al tipo de cambio, todos los bancos quedan con IB superior al 10%.

Conclusiones

Choques de riesgo de crédito

- Los impactos sobre gastos en provisiones, después de aplicar diversos choques macroeconómicos, indican que hay 4 bancos con mayor sensibilidad al desempleo y a las tasas de interés de corto plazo. Sin embargo, ningún banco quedaría con un IB inferior al mínimo requerido.
- Los efectos sobre el IB son menores cuando se aplican choques a los resultados de explotación o a los gastos financieros de las S.A. Todos los bancos continúan manteniendo IB superiores al 10%.

Ese resultado puede indicar una mayor fortaleza patrimonial de las sociedades anónimas pero se debe considerar que la base de referencia es un ciclo económico expansivo con niveles de tasas de interés relativamente bajos.

MUCHAS GRACIAS