



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
Ingeniería de Sistemas – Optimización Financiera

"USO DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS ADELANTADOS PARA LA
MEDICIÓN DEL RIESGO DE CRÉDITO AL CONSUMO EN MÉXICO"

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:

AARÓN GONZÁLEZ MENDOZA

TUTOR
M. en I. Isabel Patricia Aguilar Juárez, Facultad de Ingeniería

MÉXICO, D. F. SEPTIEMBRE 2013

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	2
La Banca en México.....	2
Crisis de 1995.....	2
Evolución del crédito después de 1995	3
Crisis global del 2008 y Basilea III.....	5
Planteamiento del Problema.....	5
Objetivos generales y particulares.....	5
Hipótesis de trabajo o supuestos.....	6
CAPÍTULO 1. RIESGO DE CRÉDITO	7
Introducción	7
Marco Regulatorio Internacional	7
Marco Regulatorio en México.....	8
Riesgo de Crédito al Consumo en México	9
CAPÍTULO 2. INDICADORES ECONÓMICOS.....	13
Introducción	13
Tipos de indicadores económicos	13
Índice de desempleo	14
Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE)	15
Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)	15
Índice de Confianza del Consumidor (ICC)	17
Índice de Actividad Industrial (IPI)	17
Indicador de la Inversión Fija Bruta en México (IIFBM).....	19
Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE 28).....	20
Indicador de Pedidos Manufactureros (IPM).....	23
Indicador del Entorno Empresarial Mexicano (IMEF).....	25

CAPÍTULO 3. PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER (MARCO TEÓRICO)	28
Introducción	28
Granger Causalidad	28
Modelos de retroalimentación	28
Prueba de causalidad Granger	30
CAPÍTULO 4. CAUSALIDAD DE LA ECONOMÍA EN EL RIESGO DE CRÉDITO	32
Introducción	32
Resultados de la prueba de causalidad de Granger	33
Conclusión	34
CAPÍTULO 5. USO DE INDICADORES ECONÓMICOS ADELANTADOS PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO DE CRÉDITO AL CONSUMO	35
Introducción	35
Periodo de Observación	35
Periodo de Validación	36
Metodología	36
Prueba de Causalidad de Granger	37
Resultados del modelo	38
Análisis del Error	39
CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	42

Resumen

“Uso de los indicadores económicos adelantados para la medición del riesgo de crédito al consumo en México.”

El presente trabajo propone una metodología que utiliza el indicador IMEF del Entorno Empresarial Mexicano manufacturero para medir el riesgo de crédito al consumo en México.¹

El documento comienza describiendo el desarrollo de la Banca en México durante los últimos años y detalla la evolución del crédito al consumo en México. El primer capítulo introduce el concepto de riesgo de crédito y señala el marco regulatorio en el que la banca en México se basa para la medición de este riesgo. El segundo capítulo describe los indicadores económicos utilizados para evaluar la causalidad de la economía y el riesgo de crédito al consumo en México. El tercer capítulo es el marco teórico de la tesis y describe la metodología mediante la cual se acepta o se rechaza la existencia de causalidad y cuyos resultados se presentan en el capítulo cuarto. Finalmente, el capítulo quinto establece una metodología para medir el riesgo de crédito de la cartera de créditos al consumo de la Banca en México a través del indicador IMEF manufacturero.

Palabras Clave: Basilea, riesgo de crédito, Indicador IMEF del Entorno Empresarial Mexicano, crédito al consumo, causalidad de Granger, indicador adelantado.

Abstract

“Use of a leading economic indicator in the credit risk assessment of retail loans of Mexico”

This document proposes a methodology which uses the leading indicator IMEF (Manufacturing Purchasing Managers) to measure the retail credit risk in Mexico.

The document begins describing the development of the Mexican banking industry over the last years and details the retail banking evolution in Mexico. The first chapter introduces the credit risk concept and describes the regulatory framework in which Mexican banks based on their credit risk measures. The second chapter establishes the economic indicators used to evaluate the causality between economy and credit risk, the results of the test are shown in the chapter fourth. Finally, the quint chapter establishes a methodology to measure credit risk of Mexican retail loans by using a leading indicator IMEF.

Keywords: Basel, Credit Risk, Manufacturing Purchasing Managers, IMEF indicator, retail banking, Granger causality, leading indicator.

¹ IMEF: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas

Introducción

La Banca en México

La Banca en México cumple con diversas actividades relevantes para el funcionamiento adecuado de la economía. Permite a los ahorradores contar con diferentes alternativas para guardar y acrecentar sus recursos, a los agentes (familias, empresas y gobierno) satisfacer su demanda por financiamiento para múltiples necesidades y proyectos, y a la sociedad en su conjunto contar con medios de pago para realizar diversas transacciones.

El primer antecedente bancario que se reporta en México sucede en 1784 durante el mandato de Carlos III, del novohispano Banco de Avío y Minas. La institución se creó para financiar a los mineros de recursos medios y escasos. Aunque existió hasta el siglo XIX sólo operó limitadamente durante dos años debido a las necesidades de recursos de la Corona española.

En el México independiente (1810), el origen oficial de la banca lo marca la fundación en 1830 del Banco de Avío Industrial seguido del Banco Nacional de Amortización de la Moneda de Cobre creado en 1837. El primer banco privado comercial del país fue el Banco de Londres y México, que inició operaciones el 1 de agosto de 1864 como sucursal del banco inglés The London Bank of Mexico and South America Ltd. El Banco Mercantil Mexicano abrió sus puertas el 27 de marzo de 1882. En 1982 se decretó la nacionalización de la banca, no es objeto de este trabajo describir la historia de la banca en México por lo que el lector puede remitirse a otros trabajos.

La banca en México es un sector dinámico que se encuentra en evolución. La tendencia reciente más visible ha sido hacia la entrada de un mayor número de participantes en el mercado. La autorización de nuevos bancos múltiples se ha derivado en muy buena medida de una política deliberada adoptada por las autoridades para permitir la conformación de nuevos bancos en la búsqueda de una finalidad muy deseable: inducir una mayor competencia en el sector. Con ello se busca no sólo reducir tarifas de servicios sino también estrechar los márgenes de intermediación.

Sin lugar a dudas, la Banca en México ha sido uno de los sectores que más ha resentido a lo largo de los años las recurrentes crisis económicas.

La crisis de deuda de principios de la década de 1980 marcó el inicio de una nueva etapa de la banca, entonces nacionalizada donde tiempo después, la banca se reprivatizó y detonó la expansión crediticia más importante registrada en el país en las últimas décadas.

El súbito retorno al mercado del crédito implicó, en muchos casos, que los bancos carecieran de suficiente experiencia para la mediación de riesgos, por lo que los problemas de cartera irregular comenzaron a presentarse de manera creciente.

De este modo, la mayor exposición crediticia derivó necesariamente en un aumento de la proporción de capital a activos en riesgo, que superaba el 10% al inicio de 1994, bajo un escenario de rápido crecimiento de la cartera vencida que, como proporción de la cartera total, se incrementó de 1.2% en 1988 a 7.6% en 1993. Si bien en ese momento estas variaciones se consideraron como un trastorno pasajero asociado a otros factores, como por ejemplo la desaceleración de la economía, estos no dejaron de ser signos premonitorios de la crisis que se avecinaba.

Crisis de 1995

A lo largo de 1994 y sobre todo en el inicio de 1995, las condiciones macroeconómicas bajo las que operó la banca cambiaron drásticamente. La inversión extranjera, en particular la de cartera, disminuyó e incluso se contrajo, lo que, dado el alto nivel de financiamiento de la balanza de pagos, ocasionó la devaluación del tipo de cambio, con la consecuente escalada inflacionaria. El entorno macroeconómico adverso que se presentó, redujo la capacidad de pago de las familias y de las empresas, y el aumento de las tasas de interés incrementó el pago del financiamiento de los deudores. Estos eventos propiciaron el crecimiento acelerado de la cartera de crédito vencida de los

bancos impactando sus reservas preventivas y su capital, lo cual afectó su solvencia financiera y, en consecuencia, su capacidad para otorgar nuevos créditos.

Lo anterior requirió de un profundo proceso de saneamiento financiero de las instituciones que redujo el saldo de financiamiento al sector privado. Esto se logró, entre otros factores, mediante la venta de cartera de crédito al Fondo Bancario de Protección al Ahorro y los programas de quitas y apoyos a clientes cumplidos, como fue el caso del programa Punto Final para créditos a la vivienda. Además, la banca también pasó por un importante proceso de recapitalización para reforzar su solvencia.

La evolución del crédito por categorías indica que en 1994 el crédito al consumo total representó 3.4% del PIB, y el de origen bancario era 95.5% de ese total (3.2% respecto del PIB). La crisis de 1995 hizo que esta razón se redujera hasta 0.8% en 1999, con un marcado ajuste del crédito de origen bancario.

La crisis de 1995 también redujo el saldo y la importancia relativa del crédito bancario a la vivienda y su proporción con respecto al PIB bajó hasta 1.6% en 2004. La gran contracción de este crédito se debió al alto nivel de cartera de crédito vencida que se alcanzó. Esto sucedió porque hasta 1994 el crédito bancario estuvo documentado a tasas de interés variables y el aumento que éstas registraron en 1995 llevó a un fuerte aumento de su morosidad.

Al final de 1994 la proporción del saldo del crédito y financiamiento total a empresas con respecto al PIB fue alta (56.6%), y la razón del crédito bancario (32.2%) fue mayor a la del no bancario (24.4%). Al igual que en el crédito a la vivienda, la crisis de 1995 afectó en mayor proporción al crédito bancario que al no bancario. De esta forma, al final de 2005 el primero representó sólo 4.9% del producto en tanto que el segundo 15.7%.

Evolución del crédito después de 1995

A pesar de que el PIB volvió a crecer desde 1996, el entorno no fue propicio para la reactivación del crédito sino hasta unos años después.

La inflación regresó a niveles de un dígito hasta abril de 2000, y fue necesario esperar año y medio más para que en noviembre de 2001 la TIEE a 28 días (tasa de interés interbancaria de equilibrio, que ahora se utiliza como la tasa de referencia) llegara a niveles de un dígito y se conservara en niveles relativamente bajos. Hasta ese momento la demanda de crédito era limitada debido a la inflación y a las altas tasas de interés.

Además del crecimiento del PIB, de los avances en la estabilidad de precios, de la reducción de las tasas de interés de referencia y de la recuperación parcial del salario real (de 1997 a 2000 el índice del salario real pasó de 73.9 a 80.7 unidades), la mejora en el marco legal de la actividad crediticia también fue otro factor que contribuyó para que el crédito volviera a crecer. Entre las mejoras al marco legal de la actividad crediticia destacan la Ley de Concursos Mercantiles de 2000 (la cual sustituyó a la antigua Ley de Quiebras y Suspensión de Pagos) y las Misceláneas de Garantías de 2000 y 2003. Este nuevo marco normativo sentó las bases para que el crédito volviera a crecer de manera sostenible reduciendo el riesgo al agilizar los procesos de recuperación de garantías de créditos vencidos y fortaleciendo la protección de los derechos de los acreedores.

La expansión reciente del crédito bancario le ha permitido incluso sustituir al de origen no bancario. Esto se ha dado mediante la compra de las carteras de crédito a la vivienda y para adquirir automóvil que algunos bancos realizaron de sofoles (sociedades financieras de objeto limitado) hipotecarias y automotrices. Otro caso relevante es el crédito que la banca le otorgó a consorcios empresariales del país que, debido a la crisis financiera internacional, tuvieron dificultades para renovar su financiamiento con el exterior.

Por otra parte, el análisis del crédito por sus principales categorías indica que el crédito al consumo de origen no bancario creció aceleradamente después de la crisis de 1995. Ante la falta de financiamiento bancario por los problemas de cartera vencida y falta de capital de los bancos, las tiendas departamentales otorgaron directamente crédito a sus clientes para mantener e impulsar sus ventas, además de que surgieron las sofoles, algunas de las cuales fueron los brazos financieros de empresas armadoras de automóviles. La favorable evolución del crédito y financiamiento al consumo de origen no bancario hizo que su importancia relativa dentro del PIB aumentara y en 2005 ésta fue de 1% del PIB. Sin embargo, en años posteriores esa razón se redujo, entre otros aspectos, porque algunas sofoles automotrices le vendieron a la banca parte de su cartera de crédito como medida para obtener recursos frescos.

En 1999 el crédito bancario al consumo comenzó su senda sostenida de alto crecimiento. De hecho, fue la primera categoría de crédito bancario que empezó a crecer. Su rápida expansión se dio mediante la emisión de tarjetas de crédito bancarias y de la reactivación del crédito para adquirir automóvil a partir de 2002.

Después de un largo periodo en que el crédito al consumo se contrajo, el regreso de la banca a este mercado crediticio coincidió con la expansión del empleo en el sector formal, lo cual amplió el mercado de clientes que podrían recibir un crédito al consumo con riesgo crediticio acotado. Además, el salario real, después de haberse contraído en 1995, empezó a recuperarse a partir de 1998 y continuó haciéndolo hasta 2007. Esto permitió que la capacidad de pago de los trabajadores formales aumentara. El conjunto de estos factores explica el crecimiento del crédito bancario al consumo desde 2000 hasta mediados de 2008.

Por su parte, el crédito a la vivienda tardó más en recuperarse porque, tras la crisis y entre 1995 a 2003, la banca realizó importantes esfuerzos para sanear su cartera de crédito a la vivienda. Esto implicó, entre otros aspectos, que se realizaran diversas quitas y que los créditos se reestructuraran en Udis. En este lapso la banca no concedió nuevos créditos a la vivienda si bien se produjo una expansión del crédito no bancario a la vivienda mediante las sofoles hipotecarias cuyo saldo llegó a representar el 1.3% del Producto Interno Bruto (PIB).

El crédito bancario al consumo dejó de crecer durante la primera mitad de 2008 como consecuencia de la reducción del empleo formal y del salario real y, además, de la creciente evidencia de un alto sobreendeudamiento de algunos segmentos de familias a causa del rápido crecimiento del índice de morosidad del crédito bancario al consumo a partir de 2006. Debido a estos factores, el crédito bancario al consumo se estancó en la primera mitad de 2008 y en la segunda parte de ese año empezó a contraerse paulatinamente.

No obstante, en 2009 el marco legal del crédito al consumo introdujo normas que evitarán que, bajo el supuesto de que el resto de condiciones no cambien, este crédito crezca a tasas tan altas como lo hizo antes, pues se estableció en la ley el requisito de que la institución otorgante del crédito analice la capacidad de pago del cliente y la prohibición de aumentar las líneas de crédito sin previa solicitud por parte de éste. Estas normas buscan reducir el riesgo crediticio asociado a políticas comerciales que traten de inducir la expansión del crédito de corto plazo sin cuidar de la calidad del mismo.

El crédito al consumo en México ha tenido un crecimiento explosivo en la última década gracias a la importante reducción de las tasas de interés que trajo consigo la estabilidad macroeconómica lograda en los últimos años. De hecho, la penetración del crédito al consumo en México (medida como el financiamiento al consumo dividido entre el PIB) pasó de representar menos del 1% en el año 2000 a casi 4% en el 2012.

En la coyuntura actual, y a diferencia de otras recesiones, la banca en México ha sido un elemento de fortaleza para la economía al contribuir a contrarrestar los efectos de la crisis global.

Crisis global del 2008 y Basilea III

A raíz de la crisis global suscitada en 2008-2009, el sistema bancario global a través del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea realizó una revisión substantiva a las reglas de solvencia de capital con el propósito de abordar las debilidades evidenciadas durante la crisis y fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario a través de un conjunto integral de reformas denominado " Basilea III" el cual fue firmado por los integrantes del G20.

Estas medidas persiguen mejorar la capacidad del sector bancario para afrontar perturbaciones ocasionadas por tensiones financieras o económicas de cualquier tipo así como mejorar la gestión de riesgos y supervisión en la transparencia y divulgación de información.

Un sistema bancario fuerte y resistente es la base de un crecimiento económico sostenible, ya que los bancos son cruciales en el proceso de intermediación crediticia entre ahorradores e inversores. Asimismo, los bancos proporcionan servicios críticos a clientes particulares, pequeñas y medianas empresas, grandes corporaciones y gobiernos, que dependen de estos servicios para llevar a cabo sus actividades diarias, tanto dentro como fuera del país.²

Con la entrada en vigor de este acuerdo, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) dispuso a la Banca en México determinar sus reservas crediticias a través de metodologías que reflejen la pérdida esperada de aquellos acreedores que incumplan su promesa de pago por más de 90 días durante los próximos doce meses.

Una de las principales tareas que tienen las instituciones bancarias en México es robustecer sus estimaciones de pérdidas esperadas con métodos que anticipen los impactos causados por perturbaciones de la economía.

A la posibilidad de que un acreedor incumpla con su promesa de pago, se le denomina *riesgo de crédito*. Normalmente, toda la Banca cuenta con áreas administrativas especializadas en la medición de este riesgo y con el cual realizan sus diseños, estrategias y procesos de gestión de los productos de crédito que ofrecen.

Planteamiento del Problema.

Los métodos que generalmente utilizan las instituciones bancarias para medir el riesgo de crédito se basan en experiencia histórica y habitualmente se considera más predictiva la experiencia más reciente, por lo tanto, los bancos no cuentan con herramientas analíticas que determinen las pérdidas adicionales que podrían ocurrir en caso de perturbaciones futuras en la economía.

Objetivos generales y particulares.

Determinar la relación que existe entre las perturbaciones de la economía y el comportamiento del pago de los acreedores de créditos al consumo y proponer una metodología que utilice dicha relación para medir el riesgo de crédito a través de indicadores económicos adelantados. Es objetivo de este trabajo comprobar y medir dicha relación.

²Véase Basilea III: Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios (diciembre 2010), en la siguiente dirección: http://www.bis.org/publ/bcbs189_es.pdf

Hipótesis de trabajo o supuestos.

El presente trabajo supone una relación empírica entre las perturbaciones en la economía y el comportamiento de pago de los acreedores de créditos al consumo.

Forma de solución o Capitulado.

El presente trabajo está organizado en 5 capítulos los cuales describen los procesos que se llevaron a cabo.

- 1) Riesgo de crédito
- 2) Indicadores económicos
- 3) Prueba de causalidad de Granger (marco teórico)
- 4) Causalidad de la economía en el riesgo de crédito
- 5) Uso de indicadores económicos adelantados para la medición del riesgo de crédito al consumo

Capítulo 1. Riesgo de Crédito

Introducción

En la primera parte de este capítulo se presenta el marco regulatorio tanto internacional como nacional que la Banca en México debe seguir para la medición del Riesgo de Crédito, lo cual sirve de contexto para poder llevar a cabo un análisis al respecto.

En la segunda parte, se presenta un análisis del comportamiento del riesgo de crédito al consumo en nuestro país a través utilizando los indicadores de la publicados y difundidos por la CNBV.

Marco Regulatorio Internacional

En 1975 surgió un foro de discusión para fomentar la mejora y la convergencia de las prácticas y normativas de supervisión bancaria internacional. Este comité se encuentra constituido actualmente por representantes de las autoridades de supervisión bancaria de los bancos centrales del G-10 (Bélgica, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Países Bajos, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos), y dos países más que no son miembros del G-10, Luxemburgo y España. Normalmente este comité se reúne en el Banco de Pagos Internacionales (en inglés BIS, BPI en Español), Basilea, Suiza, razón por la cual se le conoce como “Comité de Basilea”.

En este comité se formulan las normas generales de supervisión y recomienda las declaraciones de buenas prácticas en la supervisión bancaria con la esperanza de que las autoridades miembro y las autoridades de países no miembros tomarán medidas para ponerlas en práctica a través de sus propios sistemas nacionales, como es el caso de México, en donde la CNBV, ha mantenido sus disposiciones prudenciales muy alineadas a los acuerdos publicados por este Comité.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea publicó en 1988 el primer Acuerdo de Capital, conocido también como Basilea I. Este Acuerdo establecía el capital mínimo que las entidades debían tener en relación con sus activos ponderados por riesgo, incluía una definición de capital, establecía el sistema de ponderación de las exposiciones y fijaba el capital mínimo en un 8%.

En 2004, el Comité publicó una revisión del Acuerdo de 1988. La reforma¹, conocida como Basilea II, desarrollaba de manera mucho más extensa el cálculo de los activos ponderados por riesgo y permitía que las entidades aplicasen calificaciones de riesgo de crédito basadas en sus modelos internos, siempre que estuviesen previamente aprobados por el supervisor. Este cambio pretendía fomentar la mejora en la gestión del riesgo de crédito de las entidades bancarias.

Sin embargo, la reciente crisis puso de manifiesto que los niveles de capital en el sistema bancario eran insuficientes: la calidad del capital de las entidades se había ido deteriorando y en muchos países el sistema bancario estaba excesivamente apalancado. Además, muchas entidades experimentaron problemas de liquidez al no poder refinanciarse en los mercados a corto plazo. La interconexión existente entre determinadas entidades y el proceso de desapalancamiento que llevó a cabo el sector contribuyeron, una vez comenzada la crisis, a aumentar sus efectos negativos sobre la estabilidad financiera y la economía en general.

Para abordar estas lecciones aprendidas de la crisis y con el objeto de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario, el Comité de Basilea desarrolló un conjunto de reformas que se conoce como Basilea III. Estas nuevas medidas se enmarcan dentro de un proceso de reformas más amplio, que se derivan del plan de acción que el G 20 acordó en la cumbre de Washington en noviembre de 2008 y de los acuerdos posteriores de las cumbres de Londres, Pittsburgh y Toronto.

Dentro de estas reformas, el Comité promueve mejorar las prácticas de reservas preventivas, abogando por un cambio en las prácticas contables a favor de un método basado en la “pérdida

esperada” en la que permita captar las pérdidas reales de forma más transparente y sea además menos pro-cíclico que los métodos actuales basados en un concepto de “pérdida incurrida”, la cual generalmente refleja solamente la pérdida de los créditos que ya se encuentran en incumplimiento en el momento de observación y por lo tanto no reconoce aquellas pérdidas asociadas a incumplimientos que puedan ocurrir en un futuro.

El paquete de reformas entró en vigor el 1 de enero de 2013, pero su implantación será progresiva. Las medidas de capital se implantarán gradualmente desde 2013 hasta 2019.

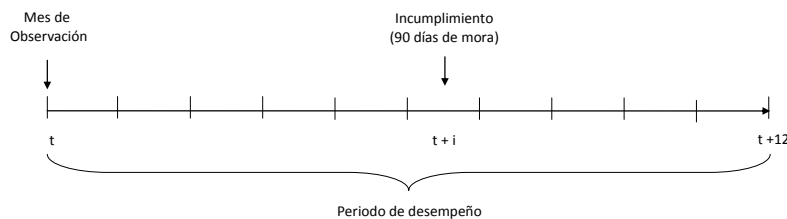
Marco Regulatorio en México

Para el caso particular de México, el nuevo acuerdo Basilea III no representa cambios tan profundos como los que tendrán que afrontar los bancos de otros países. Lo anterior debido a que, luego de la crisis financiera en México de 1994-1995, la CNBV instauró un marco regulatorio sumamente exigente en materia de capitalización, tanto por los montos de capital requerido, como por la calidad exigida para dicho capital. Es por ello que los bancos en nuestro país no tendrán que realizar esfuerzos extraordinarios para cumplir con los nuevos parámetros regulatorios. También por eso es que las instituciones de crédito del país podrán satisfacer las nuevas exigencias antes de que termine el periodo de transición a nivel internacional, que abarca hasta 2019. Es pertinente señalar que las decisiones tomadas en el país en el pasado en materia de capitalización bancaria fueron apropiadas, pues permitieron que nuestras instituciones de crédito no se contaminaran por el deterioro de los sistemas bancarios externos. Esto lo confirma el hecho de que el nuevo marco regulatorio global se aproxima al aplicado en México.

A partir de las recomendaciones del acuerdo internacional de Basilea, la CNBV consideró necesario actualizar las metodologías de reservas preventivas de la cartera de consumo y de hipotecaria de vivienda, con la finalidad de que reflejen de manera adecuada el comportamiento de las referidas carteras y su nivel de riesgo. Para esto, durante 2010 la CNBV llevó a cabo un proyecto en conjunto con la Asociación de Bancos de México (ABM)³, para la recaudación de información de los bancos con el propósito de desarrollar metodologías que determinen estas reservas.

Las reservas preventivas bajo esta metodología requieren que el banco lleve a cabo una estimación de las pérdidas asociadas a los eventos de incumplimientos que el banco pueda enfrentar en los próximos 12 meses, a lo cual se le conoce como pérdida esperada.

La metodología de pérdida esperada define a un acreditado como incumplido cuando alcanza una morosidad de 90 o más días en su promesa de pago.



³ ABM, gremio que agrupa a las 42 instituciones que conforman el sistema bancario en nuestro país y el cual funciona como contacto con las autoridades

El cálculo de las reservas preventivas (ó pérdida esperada) se determina de la siguiente manera:

$$PE = PI \times EI \times SP$$

Donde:

- PE : Pérdida esperada
- PI : Probabilidad de incumplimiento
- EI : Exposición al incumplimiento
- SP : Severidad de la pérdida

- Probabilidad de Incumplimiento

La PI mide la probabilidad de que un el pago asociado a un crédito, correspondiente a un período específico, acumule 90 días o más de atraso en el transcurso de los próximos doce meses. Este parámetro se determina mediante un modelo de regresión logística y cuyos datos utilizados para la cuantificación incluyen características transaccionales de la operación en distintos puntos en el tiempo como el monto por cubrir, los días de atraso, plazo del crédito, así como características propias del crédito (personal, auto, tarjeta de crédito, etc.).

- Severidad de la Pérdida

La SP es un pronóstico de las recuperaciones futuras y expresadas como porcentaje de la exposición al incumplimiento (EI).

- Exposición al Incumplimiento

La EI es el pronóstico de la exposición en el momento del incumplimiento y toma como mínimo el importe de la deuda total que el acreditado tiene con la institución al cierre del mes de observación. En el caso de créditos revolventes, como las tarjetas de crédito, la EI incluye además una estimación del saldo de límite de crédito que el cliente no ha dispuesto a la fecha de observación pero que pudiera ser dispuesto más adelante y por lo tanto incrementar la deuda total al momento del incumplimiento durante los próximos doce meses.

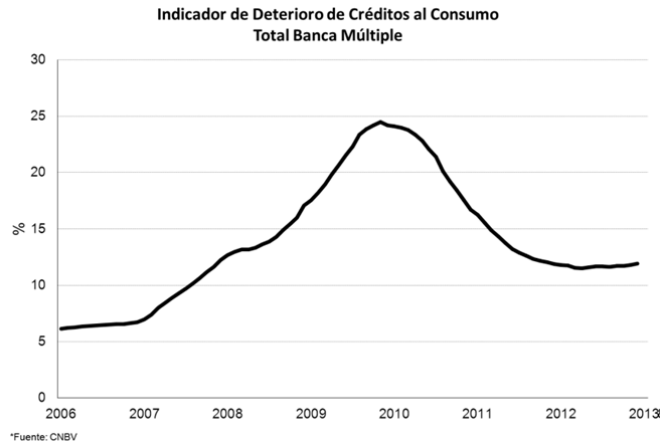
Riesgo de Crédito al Consumo en México

El crédito al consumo o crédito de adquisición de bienes de consumo duradero se otorga para comprar un bien o servicio de uso personal en plazos determinados. Dicho crédito es de suma importancia, pues el 40 por ciento de las ventas o compras de los mexicanos en el país es realizada mediante ese sistema, a través de productos como tarjeta de crédito, créditos personales y créditos de nómina.

El impacto que sufrió la economía de México como consecuencia de la crisis global de 2008-2009 ocasionó que los bancos que otorgaron créditos al consumo afrontaran un mayor número de acreedores que incumplieron su promesa de pago impactando sus niveles de capitalización.

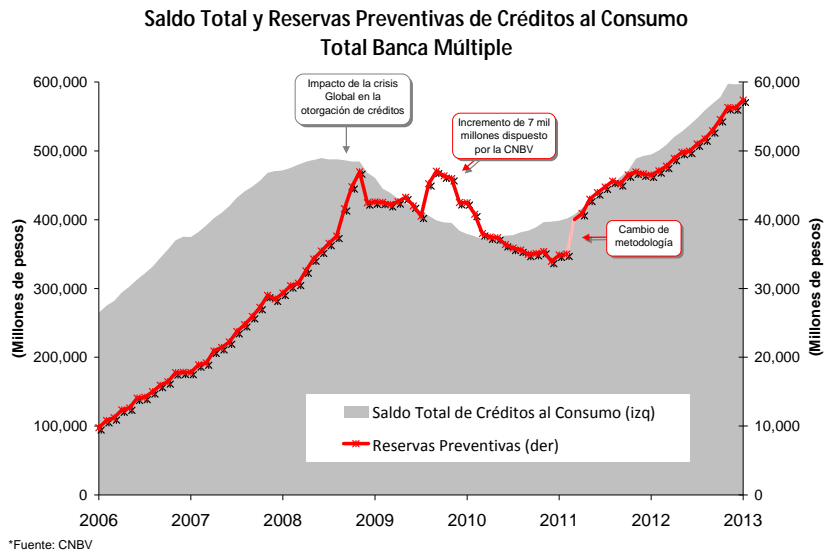
El indicador que la CNBV utiliza para medir el deterioro de los créditos al consumo consiste en dividir la cartera vencida promedio de doce meses agregada con las quitas y castigos de doce meses entre la cartera total promedio de doce meses también agregada con las quitas y castigos de doce meses.

En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento del este indicador, y su comportamiento durante la crisis global.⁴



Al cierre de octubre de 2008, la morosidad de los plásticos duplicó los niveles observados en 2007 y ante esta situación la CNBV dispuso a los bancos la creación de 7 mil millones de pesos de reservas adicionales para la cartera vencida de las tarjetas de crédito con el propósito cubrir mejor la exposición al riesgo lo cual provocó que los bancos redujeran la colocación de créditos. Finalmente, en 2011 la CNBV decidió adoptar las recomendaciones del acuerdo internacional de Basilea III, cambiando las metodologías de reservas preventivas, basadas exclusivamente en días de incumplimiento, por un enfoque de pérdida esperada lo cual también provocó reservas adicionales a la banca.⁵

La siguiente gráfica muestra el comportamiento de las reservas preventivas de la banca múltiple, así como el decremento de la colocación de créditos al consumo en México durante el 2009 y el impacto del cambio de metodología en 2011.



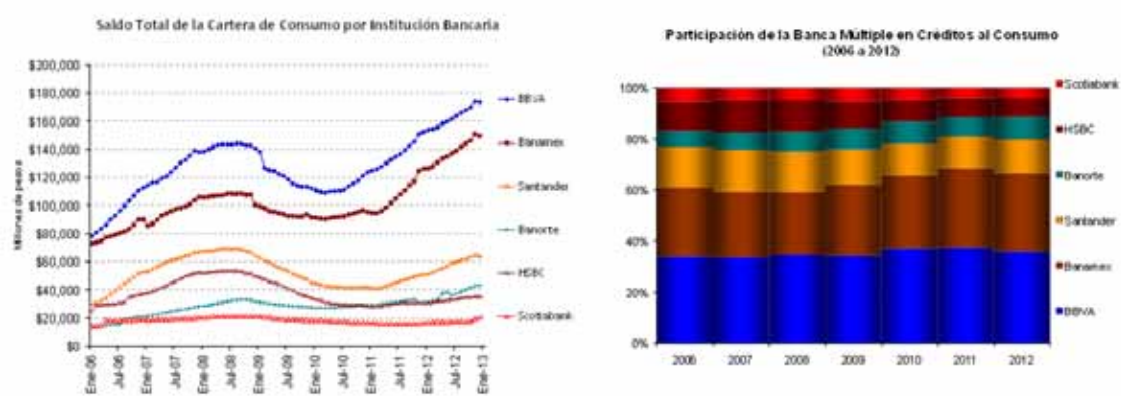
⁴ Para mayor información sobre este indicador consulte el siguiente link:
<http://www.cnbv.gob.mx/Bancos/Paginas/Informacion-Estadística.aspx>

⁵ Para mayor referencia sobre la nueva metodología consultar las “Disposiciones de Carácter General” en el siguiente link:
<http://www.cnbv.gob.mx/Bancos/Paginas/Normatividad.aspx>

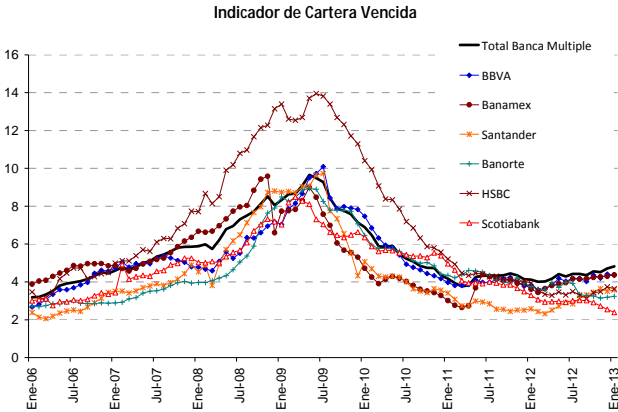
La crisis global solamente detuvo temporalmente la expansión del crédito retomando su tendencia de crecimiento cuando se logró una estabilidad en la economía a finales de 2010.

Otros indicadores de la Banca en México:

- Participación de la Banca Múltiple en los créditos al consumo.

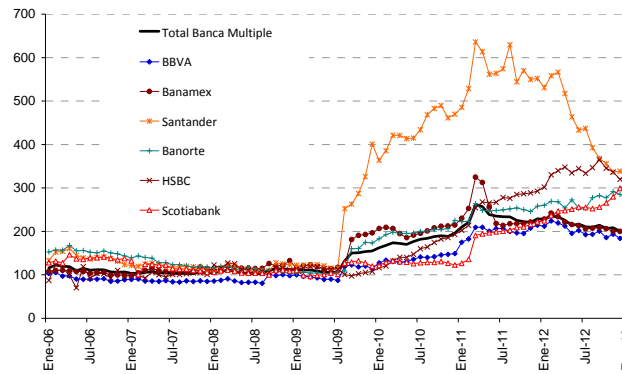


- Índice de Morosidad



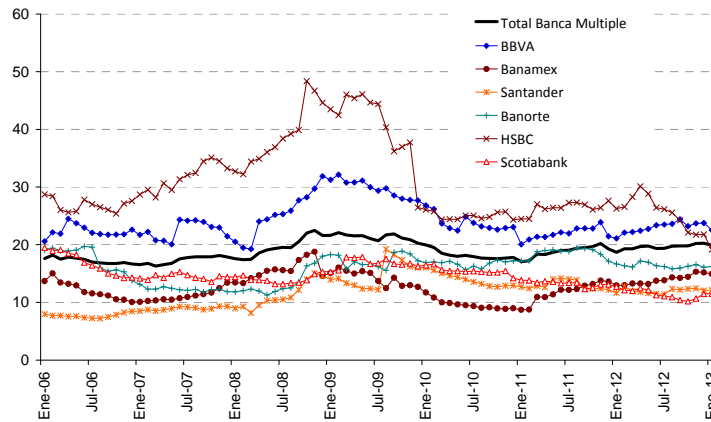
- Índice de Cobertura (Estimaciones preventivas / Cartera vencida)

Indicador de Cobertura



- Reservas Preventivas / Capital Contable

Reservas Preventivas / Capital Contable



La crisis financiera internacional puso de manifiesto la necesidad de adoptar mecanismos prudenciales que permitan a las autoridades financieras identificar y evaluar fenómenos de carácter económico-financiero que pudieran generar interrupciones o alteraciones sustanciales en el funcionamiento del sistema financiero en su conjunto y afectar de manera severa la economía real, y en caso de detectar algún riesgo de esta naturaleza prever un mecanismo de respuesta coordinada.

Si bien en México los esfuerzos realizados durante los últimos años para reforzar la regulación y supervisión del sistema financiero contribuyeron a que la crisis financiera internacional no tuviera un impacto relevante sobre nuestro sistema, es necesario que las instituciones bancarias, con la entrada en vigor del acuerdo de Basilea III, cuenten con métodos que les permitan anticipar el impacto ocasionado por perturbaciones en la economía.

Capítulo 2. Indicadores Económicos

Introducción

Un indicador económico es un dato estadístico que sirve para indicar la situación de un aspecto económico en particular en un momento determinado en el tiempo.

El entender, relacionar e interpretar los indicadores económicos ayuda a los gobiernos, empresas y a las personas en general a evaluar el futuro económico y anticiparse a los cambios. Los indicadores económicos suelen ser publicados por instituciones gubernamentales, pero también los hay que son publicados por instituciones privadas, que realizan tareas de investigación estadística.

Tipos de indicadores económicos

Los indicadores económicos se pueden clasificar según varios criterios, una forma interesante de clasificación es la temporal, la cual se refiere a la sincronización entre la información que aporta el indicador y el comportamiento de los distintos sectores económicos en el momento de conocerse los datos. Según este criterio los indicadores económicos se pueden clasificar en rezagados, líderes o coincidentes.

- **Indicador económico rezagado:** Los indicadores rezagados son aquellos cuyo valor cambia después de que haya cambiado la economía. Por ejemplo, la tasa de desempleo es un indicador rezagado: se tiende a la creación de empleo meses después de que se haya producido una mejora más o menos importante en la situación económica.
- **Indicador económico coincidente:** Los indicadores coincidentes son aquellos cuyo valor cambia prácticamente a la vez que lo hace el ciclo económico. Por el ejemplo, el PIB o las ventas al por menor son considerados indicadores coincidentes. Los indicadores coincidentes son muy útiles para identificar los posibles picos y valles dentro del ciclo económico.
- **Indicador económico adelantado:** Los indicadores adelantados son aquellos cuyo valor cambia antes de que lo haga la economía. Por ejemplo, el IPC suele considerarse un indicador adelantado.

Otra clasificación muy utilizada está basada en la dirección del indicador respecto a la dirección del ciclo económico global. Así, podemos tener:

- **Indicadores procíclicos:** Se mueven en la misma dirección que la economía. Crecen cuándo la economía va bien, disminuyen cuándo la economía va mal. Por ejemplo, el PIB es un indicador procíclico.
- **Indicadores contracíclicos:** Se mueven en dirección opuesta a la dirección de la economía. Por ejemplo, la tasa de desempleo crece cuándo la economía va mal.
- **Indicadores acíclicos:** La dirección de estos indicadores no tienen correlación, o es muy pequeña, con la dirección del ciclo económico, pueden subir o bajar en cualquier momento del ciclo económico.⁶

⁶ Fuente: Indicador económico | Definición <http://www.efxto.com/diccionario/i/3613-indicador-economico#ixzz2NI4U0Xx9>

Índice de desempleo

Este índice está basado en la encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE) que se aplica a los habitantes de una vivienda seleccionada por medio de técnicas de muestreo.

El esquema de muestreo es probabilístico, bietápico, estratificado y por conglomerados; tiene como unidad última de selección las viviendas particulares y como unidad de observación a las personas.

Una vez que una vivienda ha sido seleccionada se le vuelve a visitar cada tres meses hasta completar un total de cinco visitas. Llegado a este punto todo el grupo de viviendas que completó ese ciclo es sustituido por otro grupo que inicia su propio ciclo. A estos grupos de viviendas según el número de visitas que han tenido se les denomina paneles de muestra y en cada momento en campo hay cinco paneles, es decir cinco grupos de viviendas que están por entrar ya sea en su primera, segunda, tercera, cuarta o quinta visita. Así, siempre hay una quinta parte de la muestra que es totalmente nueva en tanto que las otras cuatro quintas partes ya habían sido visitadas tres meses atrás. Este esquema permite darle a la muestra una combinación de estabilidad y renovación al tiempo que favorece a los investigadores especializados tanto en la temática laboral como demográfica rastrear los cambios que han tenido los hogares a lo largo del tiempo que permanecieron en la muestra (estudios longitudinales).

La encuesta está diseñada para dar resultados a nivel nacional y por las 32 áreas urbanas para cada trimestre del año. También permite que el nivel nacional pueda desagregarse en cuatro dominios: I) localidades de 100 000 y más habitantes, II) de 15 000 a 99 999 habitantes, III) de 2 500 a 14 999 habitantes y IV) menos de 2 500 habitantes. A su vez, en cada trimestre se acumula un número suficiente de viviendas (120,260) para tener representatividad por entidad federativa, en tanto que el agregado de 32 áreas urbanas puede arrojar datos para cada una de ellas. Como preliminar de la información trimestral se proporciona asimismo información mensual con un tercio de la muestra; ese tercio no permite la desagregación arriba descrita para el trimestre pero sí garantiza tener, para cualquier mes transcurrido, el dato nacional y el del agregado de 32 áreas urbanas, de modo que puedan contrastarse para uno y otro ámbito (nacional y urbano) los niveles que respectivamente presentan la desocupación y la subocupación. En el calendario de difusión del INEGI -disponible en su página de Internet- se indica en qué fecha será proporcionada la información correspondiente a un mes de levantamiento y en qué otra la información de un trimestre, más abundante y a detalle.

Las Tasas de Desocupación mensuales por entidad federativa se calculan como el promedio del mes en cuestión con los dos meses anteriores (promedio móvil de tres con extremo superior). Este tratamiento busca compensar la variabilidad de los datos mensuales a niveles con mayor desagregación, ya que las cifras de donde se obtienen los indicadores mensuales de ocupación y empleo resultan de utilizar un tercio de la muestra total de viviendas. Por lo anterior, la interpretación de las tasas de desocupación mensual por entidad federativa debe centrarse en sus tendencias, más que en los datos puntuales. Estos últimos deberán considerarse como cifras preliminares de la información trimestral.

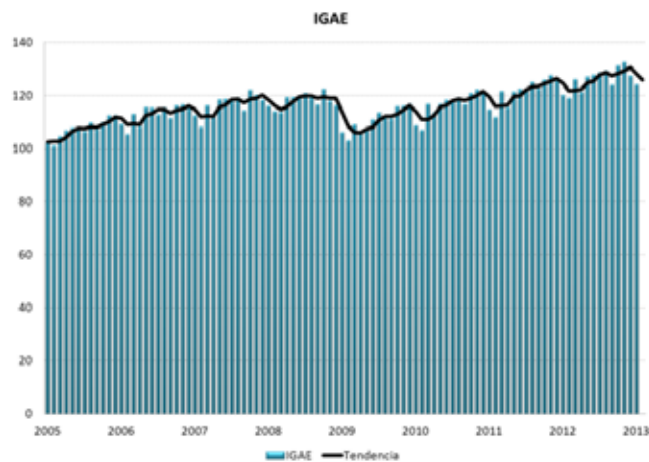


Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE)

Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE) tiene el propósito de medir la evolución de la actividad económica del país (PIB), con periodicidad mensual. Para la elaboración del Indicador se utiliza el esquema conceptual y metodológico de la contabilidad nacional, misma que sigue el cálculo del PIB trimestral.

Es importante destacar que la información básica que incorpora el IGAE es muy preliminar y está sujeta a revisión por parte de las empresas y organismos públicos y privados; asimismo, no incluye a todas las actividades económicas como lo hace el PIB trimestral. Por ello, los resultados del IGAE pueden diferir de los del PIB Trimestral y debe considerársele como un indicador de la tendencia o dirección de la actividad económica en el país en el corto plazo.

La serie estadística del indicador se difunde en su versión original y desestacionalizada, esto último significa que a los datos originales se le han retirado, a través de tratamientos estadísticos, los efectos de estacionalidad, como pueden ser los provocados por días festivos, semana santa y vacaciones decembrinas, entre otros, logrando con ello obtener una serie en la que se pueden comparar los resultados de un mes con los alcanzados en el mes inmediato anterior.⁷



Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)⁸

El INPC es uno de los indicadores más utilizados. Permite comparar los precios de un grupo de productos que son adquiridos por los consumidores de manera regular y descubrir las variaciones de cada uno.

El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), es un indicador cuya finalidad es estimar la evolución de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias en México.

El INPC es un índice en el que se valoran los precios de un conjunto de productos (conocido como "canasta familiar" o "cesta") es determinado sobre la base de la encuesta realizada de gastos de los hogares y evalúa la variación de estos indicando un incremento de los precios en el caso que fuese positivo o bien, reflejando una caída de los mismos en el caso de ser negativo.

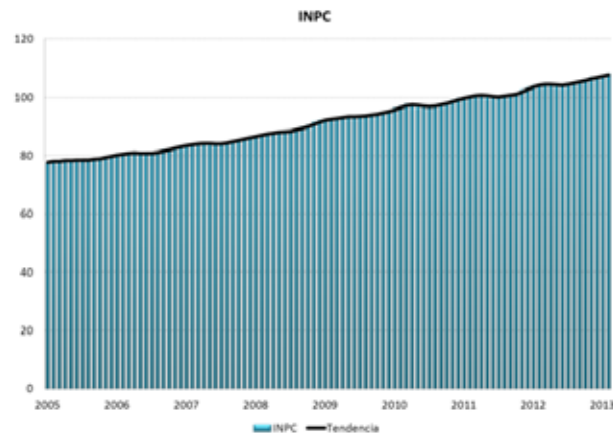
En México, el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es el indicador que mide, a lo largo del tiempo, los cambios promedio de los precios de una canasta ponderada de bienes y servicios

⁷ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

⁸ Fuente: <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html>

representativos del consumo de los hogares del país. Debido a que más de dos terceras partes del gasto total de la economía corresponden al gasto que realizan los hogares, las variaciones del INPC se consideran una buena aproximación de las variaciones de los bienes y servicios comercializados en el país.

Acorde con la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 2008, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es el encargado de elaborar y publicar los índices nacionales de precios desde el 15 de julio de 2011. Hasta antes de esta última fecha, dicha responsabilidad correspondió al Banco de México.



La inflación es el aumento sostenido y generalizado de los precios de los bienes y servicios de una economía a lo largo del tiempo. El aumento de un sólo bien o servicio no se considera como inflación. Si todos los precios de la economía aumentan tan solo una vez tampoco eso es inflación.

Ante la imposibilidad de dar seguimiento a todos los precios de la economía, se selecciona una canasta con productos representativos que consumen los hogares de una sociedad. Con base en dicha canasta y en la importancia relativa de sus productos se calcula un indicador que representa a los precios de todos los productos y servicios de una economía.

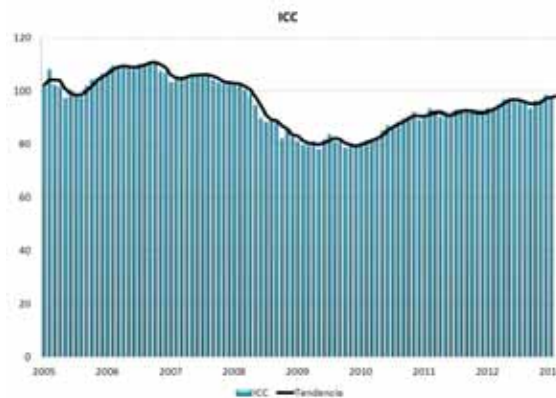
La solidez metodológica del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) ha sido reconocida por instancias nacionales y extranjeras, y lo convierte en un indicador comparable en confiabilidad, transparencia, oportunidad y difusión con los usados por economías desarrolladas.

La inflación afecta negativamente el desarrollo económico, ya que altera el adecuado funcionamiento de los mercados, lo que a su vez interfiere en la asignación eficiente de los recursos. Por lo tanto es oportuno conocer sus determinantes de largo y corto plazo, así como las implicaciones que estos tienen en la estabilidad de precios. Asimismo, es importante mencionar que la distinción entre los determinantes de largo y corto plazo se determina por el tiempo que éstos tardan en impactar la inflación; de esta manera, los determinantes de corto plazo tienen un impacto sobre la inflación en periodos menores a un año, en tanto que los de largo plazo demoran más tiempo.

Considerando una economía en la cual los precios y los salarios se establecen con base en las expectativas de inflación (es decir en la percepción de lo que los agentes creen que va a pasar en el futuro), una política creíble del banco central debe tener como prioridad el control de la inflación y ayudar a anclar las expectativas que el público tienen sobre la misma.

Índice de Confianza del Consumidor (ICC)

La confianza del consumidor es un indicador económico que mide el grado de optimismo que los consumidores sienten sobre el estado general de la economía y sobre su situación financiera personal. Qué tan seguras se sienten las personas sobre la estabilidad de sus ingresos determina sus actividades de consumo y por lo tanto sirve como uno de los indicadores claves en la forma general de la economía. En esencia, si la confianza del consumidor es mayor, los consumidores están haciendo más compras, impulsando la expansión económica. Por otra parte, si la confianza es menor, los consumidores tienden a ahorrar más de lo que gastan, lo que provoca contracciones en la economía. Una tendencia de varios meses que resulta en una disminución en la confianza del consumidor continuada sugiere que en el estado actual de la economía la mayoría de los consumidores tienen una visión negativa sobre la capacidad para encontrar y conservar buenos empleos.⁹



Con base en los resultados de la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor (ENCO) que recaban de manera conjunta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Banco de México en 32 ciudades del país, las cuales comprenden a la totalidad de las entidades federativas, se calcula el Índice de Confianza del Consumidor (ICC). Éste se conforma de cinco indicadores parciales: dos recogen las opiniones sobre la situación económica actual y esperada del hogar de los entrevistados; otros dos captan las percepciones sobre la situación económica presente y futura del país, y el quinto considera la visión de los consumidores acerca de qué tan propicio es el momento actual para la adquisición de bienes de consumo duradero.

Índice de Actividad Industrial (IPI)

El Indicador Mensual de la Actividad Industrial se expresa mediante un índice de cantidades de formulación Laspeyres, que tiene su base en el año de 2003, el cual refleja el volumen real del valor agregado bruto a precios básicos obtenido en el mes. El marco conceptual y metodológico utilizado es semejante al empleado en las Cuentas de Bienes y Servicios del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). Se calculan índices de volumen físico para 321 de 374 clases de actividad económica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) referido al año de 2002. Dichas clases integran los 29 subsectores de actividad económica incluidos en este indicador, agrupándolos en 4 sectores: Minería; Electricidad, Agua y suministro de Gas por ductos al consumidor final; Construcción, e Industrias Manufactureras.

Minería: Comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la extracción de petróleo y gas, y de minerales metálicos y no metálicos; incluye la explotación de canteras, operaciones en pozos, operaciones de beneficio, así como otras preparaciones que se hacen usualmente en la mina. Incluye también los servicios de apoyo exclusivos a la minería. Para el cálculo del indicador se utilizan

⁹ Fuente: <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

datos provenientes de la Estadística de la Industria Minerometalúrgica y de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera elaboradas por el INEGI, de la compañía Exportadora de Sal, S. A. de C. V. y de Petróleos Mexicanos (PEMEX).

Electricidad, Agua y suministro de Gas por ductos al consumidor final: Comprende los servicios de generación, transmisión y suministro de energía eléctrica para su venta; a la captación, potabilización y suministro de agua, así como a la captación y tratamiento de aguas residuales, y al suministro de gas por ductos al consumidor final; las principales fuentes son la Comisión Federal de Electricidad, Comisión Reguladora de Energía (CRE) y PEMEX.

Construcción: Comprende las actividades de edificación residencial, ya sea de vivienda unifamiliar o multifamiliar; a la edificación no residencial, como naves y plantas industriales, inmuebles comerciales, institucionales y de servicios; a la construcción de obras de ingeniería civil, como puentes, carreteras, presas, vías férreas, centrales eléctricas y puertos; a la realización de trabajos especializados, como cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas, instalación en construcciones de equipos y materiales prefabricados, acabados en edificaciones, demolición, relleno de suelo, movimiento de tierra, excavación, drenado y otras preparaciones a los suelos. Puede tratarse de construcción nueva, ampliación, remodelación, mantenimiento o reparación integral de las construcciones. Incluye también la construcción operativa; a la supervisión y administración de construcción de obras, y a la construcción de obras en combinación con actividades de servicios.

Así, su indicador se fundamenta en el comportamiento ponderado del consumo aparente (producción y/o ventas nacionales más los importados menos los exportados) de los principales materiales utilizados por los subsectores 236 Edificación, 237 Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada y 238 Trabajos especializados para la construcción derivado del SCIAN. Para el cálculo se utilizan también datos de la Balanza Comercial de Mercancías, de ventas o producción nacional suministrados por cámaras, asociaciones y encuestas mensuales, como la minerometalúrgica, la manufacturera y la relativa a la construcción.

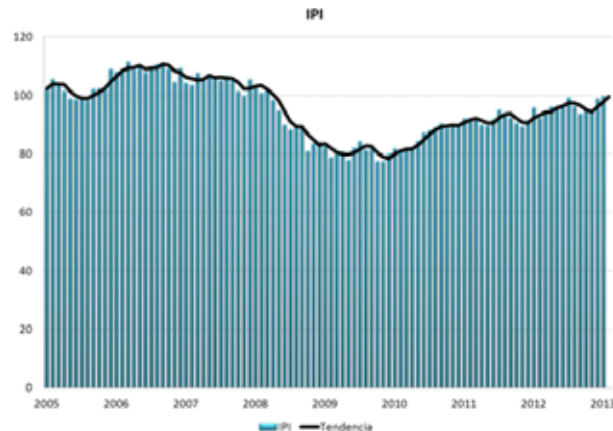
Industrias Manufactureras: Abarca las actividades dedicadas a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos. También se consideran manufacturas las actividades de maquila; el ensamble de partes y componentes o productos fabricados; la reconstrucción de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y el acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Igualmente se incluye aquí la mezcla de materiales, como los aceites lubricantes, las resinas plásticas, las pinturas y los licores, entre otras. El trabajo de transformación se puede realizar en sitios como plantas, fábricas, talleres, maquiladora u hogares; ya sea que el trabajo se efectúe utilizando máquinas accionadas por energía o equipo manual.

La principal fuente de información es la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera que se complementa con datos proporcionados por cámaras y asociaciones de productores e instituciones públicas y privadas, como: PEMEX, Banco de México (BANXICO), Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A. C. y Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A. C., entre otras.

Es importante destacar que la gran mayoría de las series económicas se ven afectadas por factores estacionales. Éstos son efectos periódicos que se repiten cada año y cuyas causas pueden considerarse ajenas a la naturaleza económica de las series, como son las festividades, el hecho de que algunos meses tienen más días que otros, los periodos de vacaciones escolares, el efecto del clima en las diferentes estaciones del año, y otras fluctuaciones estacionales como, por ejemplo, la elevada producción de juguetes en los meses previos a la Navidad provocada por la expectativa de mayores ventas en diciembre.

En este sentido, la desestacionalización o ajuste estacional de series económicas consiste en remover estas influencias intra-anales periódicas, debido a que su presencia dificulta diagnosticar o describir el comportamiento de una serie económica al no poder comparar adecuadamente un determinado

mes con el inmediato anterior. Analizar la serie desestacionalizada ayuda a realizar un mejor diagnóstico y pronóstico de la evolución de la misma, ya que facilita la identificación de la posible dirección de los movimientos que pudiera tener la variable en cuestión, en el corto plazo. Las cifras desestacionalizadas también incluyen el ajuste por los efectos calendario (frecuencia de los días de la semana y, en su caso, la semana santa). Cabe señalar que la serie desestacionalizada del total de la Producción Industrial se calcula de manera independiente a la de sus cuatro componentes.



Indicador de la Inversión Fija Bruta en México (IIFBM)

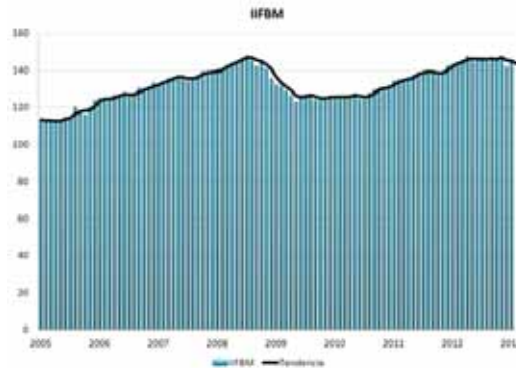
El indicador mensual de la Inversión Fija Bruta es un índice de cantidades de formulación Laspeyres, con base en el año de 2003, donde se mide la incorporación de maquinaria y equipo de origen nacional e importado, así como la actividad de la industria de la construcción. La información que sustenta el cálculo de la maquinaria y equipo se deriva de los registros de importación de bienes de capital contenidos en la Balanza Comercial de Mercancías; de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera sobre ventas de este mismo tipo de bienes que son elaborados en el país, así como de información proveniente de algunas asociaciones como la industria automotriz y los productores de autobuses, camiones y tractocamiones, que aportan datos mensuales sobre ventas nacionales de vehículos automotores.

Las cifras de la construcción se realizan mediante la obtención de índices para los subsectores 236 Edificación; 237 Construcción de obras de ingeniería civil u obra pesada, y 238 Trabajos especializados para la construcción, inmersos en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2002 (SCIAN), donde se ponderan los consumos aparentes (producción y/o ventas nacionales más los importados menos los exportados) de los principales materiales empleados por cada subsector de esta industria y de producción para otros materiales, para lo cual se utilizan datos de la Balanza Comercial de Mercancías, de ventas o producción nacional suministrados por cámaras, asociaciones y encuestas mensuales, como la minerometalúrgica, la industria manufacturera y la relativa a la construcción. Además, se cuenta con información sobre el gasto en inversión por obras públicas incluido en el Informe Trimestral de Finanzas Públicas y Deuda Pública, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En cada tipo de obra, el SCIAN incluye los Servicios que se refieren a la Administración y Supervisión de obras, así como Otros Servicios Relacionados con la Construcción, pero ninguno de estos servicios forman parte de la formación bruta de capital fijo, aunque sí se integran en el valor de la producción del Sector 23 Construcción reportado en el Indicador Mensual de la Actividad Industrial. Otra diferencia entre la inversión en Construcción y el valor de producción del Sector 23 (Construcción), radica en que en la primera se adiciona la construcción por cuenta propia de todos los sectores de actividad más la perforación de pozos y en el segundo, no.

Es importante destacar que la gran mayoría de las series económicas se ven afectadas por factores estacionales. Éstos son efectos periódicos que se repiten cada año y cuyas causas pueden considerarse ajenas a la naturaleza económica de las series, como son las festividades, el hecho de que algunos meses tienen más días que otros, los periodos de vacaciones escolares, el efecto del clima en las diferentes estaciones del año, y otras fluctuaciones estacionales como, por ejemplo, la elevada producción de juguetes en los meses previos a la Navidad provocada por la expectativa de mayores ventas en diciembre.

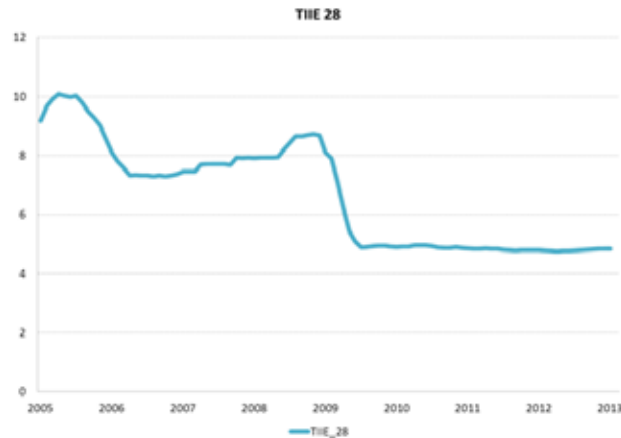
En este sentido, la desestacionalización o ajuste estacional de series económicas consiste en remover estas influencias intra-anales periódicas, debido a que su presencia dificulta diagnosticar o describir el comportamiento de una serie económica al no poder comparar adecuadamente un determinado mes con el inmediato anterior. Analizar la serie desestacionalizada ayuda a realizar un mejor diagnóstico y pronóstico de la evolución de la misma, ya que facilita la identificación de la posible dirección de los movimientos que pudiera tener la variable en cuestión, en el corto plazo. Las cifras desestacionalizadas también incluyen el ajuste por los efectos calendario (frecuencia de los días de la semana y, en su caso, la semana santa). Cabe señalar que la serie desestacionalizada del total de la Formación Bruta de Capital Fijo, y de la maquinaria y equipo total se calculan de manera independiente a la de sus componentes.



Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE 28)

Una herramienta importante que tiene el banco central para controlar el crecimiento de dinero y por lo tanto a la inflación, es la tasa de interés. El mecanismo funciona de la siguiente forma: una mayor tasa de interés reduce la demanda agregada desincentivando la inversión y el consumo, aumentando el ahorro de las personas; de esta manera se limita la cantidad de dinero disponible en la economía, con lo que el nivel de precios disminuye. Lo contrario sucede cuando disminuye la tasa de interés; ahora las personas se ven incentivadas a invertir y consumir, ya que tener el dinero en los bancos no es la mejor opción, por lo que la cantidad disponible en la economía se ve incrementada, lo que hace que el nivel de precios aumente.

La tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIIE) se determina por el Banco de México con base en cotizaciones presentadas por las instituciones de crédito según lo publicado en la Circular del Banco de México 3/2012 del 2 de marzo de 2012.



Sistema de Indicadores Cíclicos

El Sistema de Indicadores Cíclicos está conformado por dos indicadores compuestos que se denominan coincidente y adelantado. El indicador coincidente muestra las oscilaciones de la actividad económica agregada con relación a su tendencia de largo plazo, mientras que el adelantado busca señalar anticipadamente la trayectoria del indicador coincidente, particularmente los puntos de giro: picos y valles, con base en la información con la que se dispone de sus componentes a una fecha determinada.

El valor de los Indicadores Coincidente y Adelantado, así como su tendencia de largo plazo representada por una línea horizontal igual a 100, permiten identificar 4 fases del Ciclo Económico:

- Expansión: Cuando el indicador (su componente cíclico) está creciendo y se ubica por arriba de su tendencia de largo plazo.
- Desaceleración: Cuando el componente cíclico del indicador está decreciendo y se ubica por arriba de su tendencia de largo plazo.
- Recesión: Cuando el componente cíclico del indicador está decreciendo y se ubica por debajo de su tendencia de largo plazo.
- Recuperación: Cuando el componente cíclico del indicador está creciendo y se ubica por debajo de su tendencia de largo plazo.

Cabe destacar que con estos elementos es posible distinguir la etapa del ciclo económico en la que se encuentra la economía del país, sin embargo no se establece la magnitud de su crecimiento.

Asimismo, es importante mencionar que para que se detecte un punto de giro (pico o valle) ya sea en los indicadores compuestos o en las variables que los conforman, entre uno y otro debe existir por lo menos un periodo de 9 meses que los separe y la longitud de los ciclos debe ser de al menos 21 meses, entre otros elementos. Con base en lo anterior, para determinar si la actividad económica entra o se encuentra en recesión, por ejemplo, es necesario considerar no solamente si el indicador coincidente se ubica en la etapa recesiva sino además si ha registrado por lo menos 9 meses desde que inició la desaceleración. Si esta condición no se presenta, no se podrá afirmar que se ha detectado un punto de giro en el ciclo económico. Lo mismo ocurre para establecer si la actividad económica entra o se encuentra en expansión, dado que para ello es indispensable considerar no solamente si el indicador coincidente se localiza en la etapa de expansión sino además si ha registrado al menos 9 meses desde que inició la etapa de recuperación.

Las variables que componen el Indicador Coincidente son el Indicador de la Actividad Económica Mensual, el Indicador de la Actividad Industrial, el Índice de ventas Netas al por menor en los Establecimientos Comerciales, el Número de Asegurados Permanentes en el IMSS, la Tasa de Desocupación Urbana y las Importaciones Totales.

El Indicador Adelantado, por su parte, está compuesto por la Tendencia del Empleo en las Manufacturas, las Exportaciones No Petroleras, el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores en términos reales, el Tipo de Cambio Real, la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio y el Índice Standard & Poor's 500 (índice bursátil de Estados Unidos).

El Sistema de Indicadores Cíclicos: Coincidente y Adelantado se basa en la metodología que utiliza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cual consiste en obtener los ciclos de cada componente mediante la aplicación del filtro Hodrick-Prescott, utilizando para ello series desestacionalizadas de las variables seleccionadas corregidas por observaciones atípicas.

El filtro Hodrick-Prescott se aplica dos veces, una para calcular la tendencia de largo plazo, y así poder obtener el componente cíclico de cada variable al comparar la serie desestacionalizada respecto a su tendencia. Posteriormente se aplica por segunda vez el filtro a fin de eliminar la variabilidad de corto plazo en el componente cíclico obtenido previamente.

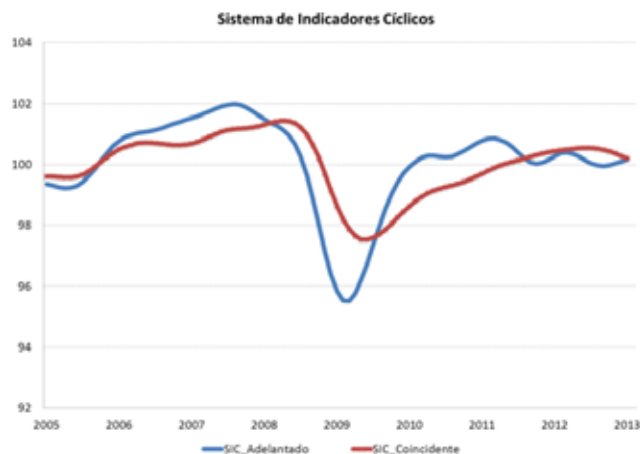
Una vez que se cuenta con los ciclos suavizados de las variables, éstos se estandarizan con la finalidad de igualar la volatilidad entre ellas, ya que algunas pueden mostrar más volatilidad que otras; finalmente, se obtiene el indicador cíclico correspondiente, mediante el promedio de los cambios mensuales de sus componentes (en términos de ciclos suavizados estandarizados).

Para definir los componentes del Indicador Coincidente se seleccionó una serie de referencia, que en este caso fue el Indicador de la Actividad Económica Mensual, el cual se obtiene mediante métodos de desagregación de series temporales, utilizando para ello el Producto Interno Bruto Trimestral y el Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE), haciéndolo equivalente al Producto Interno Bruto Mensual. A partir de esta variable, que representa una medida aproximada del comportamiento cíclico de la economía agregada, se seleccionan las variables cuyos picos o valles coincidan con los de la serie de referencia. Los componentes deben tener relevancia económica, frecuencia mensual, ser oportunos y de longitud considerable para dar cuenta de la evolución de los ciclos económicos. Cabe mencionar que la tarea de definir los componentes de un indicador compuesto involucra el análisis de una gran cantidad de series pertenecientes a los distintos sectores de la actividad económica.

En cuanto a los componentes del Indicador Adelantado, se utiliza como serie de referencia al Indicador Coincidente y se seleccionan las variables que anticipan sus picos o valles. Cabe destacar que en la construcción de indicadores compuestos los componentes que presentan un comportamiento cíclico contrario al de la actividad económica -como son la Tasa de Desocupación Urbana, el Tipo de Cambio Real y la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio- se consideran de forma inversa en el momento de incorporarlos al indicador compuesto.

Asimismo, la Tendencia del Empleo se construye con los resultados de la Encuesta Mensual de Coyuntura, Inventarios, Empleo y Días Laborados en el Sector Manufacturero del Banco de México. La pregunta que se considera refleja las expectativas de los empresarios respecto de si en el último mes el número de trabajadores: aumentó, permaneció igual o disminuyó. La Tendencia del empleo se calcula como la diferencia entre el porcentaje de los empresarios que opinaron que el número de trabajadores aumentó y el porcentaje de los empresarios que opinaron que el número de trabajadores disminuyó.

Por otra parte, debe considerarse que los indicadores compuestos están sujetos a cambios en la medida en que se actualice la información utilizada debido a las revisiones en la información básica, a que se parte de series desestacionalizadas para su cálculo y a los filtros que se utilizan.



Indicador de Pedidos Manufactureros (IPM)

Este indicador está basado en una encuesta mensual de opinión empresarial que tiene como base una muestra de 1,553 empresas a nivel nacional. La información es obtenida a través de entrevista electrónica (INTERNET) en cerca de la mitad de las empresas de la muestra, mientras que en el resto se recaba mediante visita al directivo empresarial.

El marco poblacional está formado por el directorio de empresas registradas en los Censos Económicos 2009 del Sector Manufacturero, mismo que cuenta con 5,371 empresas, que representan el 63% del personal ocupado y el 80% de los ingresos de las empresas. Para la selección de la muestra se utilizó un diseño probabilístico y estratificado con selección aleatoria e independiente en cada estrato.

La encuesta incluye con certeza a las empresas con 1,000 personas y más. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la variable del personal ocupado con afijación Neyman, obteniéndose la muestra de 1,553 empresas. En el diseño del cuestionario se incorporaron las recomendaciones de la OCDE y CEPAL, así como las sugerencias del Banco de México.

El Indicador de Pedidos Manufactureros (IPM) se elabora considerando las expectativas de los directivos empresariales para las siguientes variables: Pedidos, Producción, Personal Ocupado, Oportunidad de la Entrega de Insumos por parte de los Proveedores e Inventarios de Insumos.

El IPM, para el total del sector manufacturero y para cada uno de los grupos de subsectores de actividad considerados, resulta de la agregación de los cinco indicadores mencionados. Tales indicadores consideran distintas etapas o variables del proceso productivo que normalmente efectúan las empresas manufactureras. Ello se muestra a continuación:

#	Concepto	Pregunta
1	Pedidos (30%)	¿Cómo considera usted el comportamiento en el volumen total de pedidos a su empresa provenientes de los mercados, interno y externo, para los periodos indicados respecto al inmediato anterior?
2	Producción (25%)	Para los periodos indicados respecto al inmediato anterior señale ¿Cómo se comportó el volumen físico de producción de su empresa?
3	Personal Ocupado (20%)	¿Cómo evolucionó y estima que lo hará el número de obreros y empleados dependientes de su empresa, o de otra razón social que laboran en la misma, en los periodos indicados respecto al inmediato anterior?

4	Entregas a los Proveedores (15%)	¿Para los periodos indicados con respecto al mes anterior, cómo califica la oportunidad de la entrega de insumos por parte de los proveedores?
5	Inventarios (10%)	¿Cómo evolucionó el volumen físico de sus inventarios de insumos y bienes intermedios para los periodos indicados respecto al inmediato anterior?

Para cada una de las preguntas el informante tiene cinco opciones de respuesta: Mucho mayor, Mayor, Igual, Menor y Mucho menor, excepto para la cuarta pregunta, cuyas opciones de respuesta son: Más rápida, Rápida, Igual, Lenta y Más lenta.

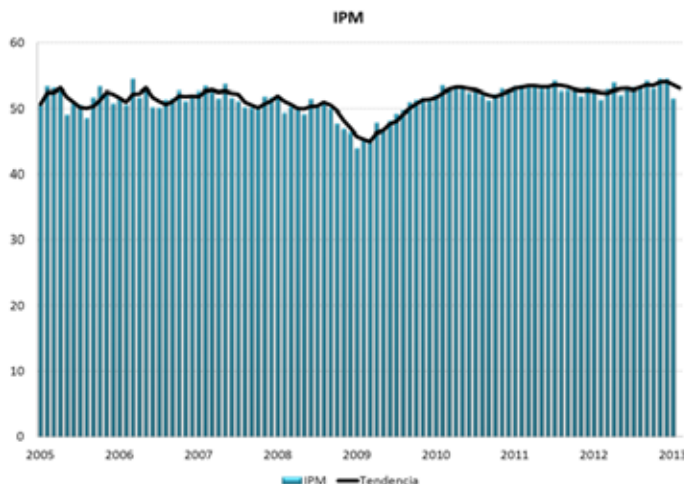
Cada nivel de respuesta cuenta con un ponderador: Opción de respuesta Ponderador:

Opción de Respuesta	Ponderador
Mucho mayor	1.00
Mayor	0.75
Igual	0.50
Menor	0.25
Mucho menor	0.00

En el IPM el valor de 50 constituye el umbral para delimitar una expansión de una contracción en la actividad del sector manufacturero.

Es importante destacar que la gran mayoría de las series económicas se ven afectadas por factores estacionales. Éstos son efectos periódicos que se repiten cada año y cuyas causas pueden considerarse ajenas a la naturaleza económica de las series, como son las festividades, el hecho de que algunos meses tienen más días que otros, los periodos de vacaciones escolares, el efecto del clima en las diferentes estaciones del año, y otras fluctuaciones estacionales como, por ejemplo, la elevada producción de juguetes en los meses previos a la Navidad provocada por la expectativa de mayores ventas en diciembre.

En este sentido, la desestacionalización o ajuste estacional de series económicas consiste en remover estas influencias intra-anales periódicas, debido a que su presencia dificulta diagnosticar o describir el comportamiento de una serie económica al no poder comparar adecuadamente un determinado mes con el inmediato anterior. Analizar la serie desestacionalizada ayuda a realizar un mejor diagnóstico y pronóstico de la evolución de la misma, ya que facilita la identificación de la posible dirección de los movimientos que pudiera tener la variable en cuestión, en el corto plazo. Las cifras desestacionalizadas también incluyen el ajuste por los efectos calendario (frecuencia de los días de la semana y, en su caso, la semana santa). Cabe señalar que la serie desestacionalizada del Indicador de Pedidos Manufactureros se calcula de manera independiente a la de sus componentes.



Indicador IMEF del Entorno Empresarial Mexicano¹⁰

El Indicador IMEF es un índice de difusión que busca cuantificar el entorno económico con base en una encuesta de cinco preguntas cualitativas. En particular, el Indicador IMEF está construido para ayudar a anticipar la dirección de la actividad manufacturera y no manufacturera en México y, a partir de la evolución esperada de esos sectores, inferir la posible evolución de la economía en general en el corto plazo. No obstante, el mensaje principal de los movimientos de este indicador, es simplemente de “aumentar” o “disminuir”, sin ofrecer una medida precisa sobre el desempeño esperado.

Construido de manera muy similar al indicador IPM, el Indicador IMEF varía en un intervalo de 0 a 100 puntos y el nivel de 50 puntos representa el umbral entre una expansión (mayor a 50) y una contracción (menor a 50), de la actividad económica. En principio, cuando el índice se encuentra por encima del umbral, un aumento se interpreta como señal de una expansión futura más rápida; cuando el índice se encuentra por debajo del umbral, un decremento se interpreta como señal de una contracción futura más lenta. No obstante, el indicador no proporciona información específica sobre la magnitud de los cambios esperados.

El responsable principal de la elaboración del Indicador IMEF es el Comité Técnico del Indicador IMEF del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF), que cuenta con el apoyo técnico y normativo del INEGI. El INEGI elabora los ajustes por frecuencia de días, estacionalidad y tendencia-ciclo, mientras que el Comité Técnico ofrece una interpretación oportuna del indicador, analiza aspectos técnicos, metodológicos y operativos, asegura su continuidad y evalúa su eficacia. Este comité está integrado por especialistas de los sectores privado, público y académico.

Entre las características que distinguen al Indicador IMEF, destaca que forma parte de una nueva generación de estadísticas de bajo costo, al eliminar los gastos asociados a la aplicación y procesamiento de encuestas. Tales labores son realizadas por el IMEF mediante medios electrónicos y aprovechando su red de afiliados.

Mensualmente el Comité Técnico edita un boletín en el que informa los resultados de la última encuesta. Los resultados se publican los días 3 de cada mes (o el día hábil siguiente si el 3 cae en viernes, sábado, domingo o día festivo), a las 12:00 horas del mes siguiente al que se reporta.

Una de las ventajas más significativas de construir un indicador fuera del alcance del sector público es la eficiencia. Mientras que el INEGI canaliza millones de pesos cada año a la elaboración de cada uno de sus encuestas, el IMEF ha logrado mantener un indicador de calidad mediante un presupuesto simbólica. Desde un principio, la encuesta se levanta 100% vía Internet, por lo que se evita el costo de encuestadores, mientras que el mantenimiento y elaboración de los cálculos se lleva a cabo de tal forma que el IMEF no tiene que asignar un apartado presupuestal específico. El trabajo del Comité es voluntario y altruista, por lo que no se pagan salarios u honorarios.

En enero de 2004 se realizó la primera encuesta con la participación de 17 socios del IMEF. A partir de entonces cada mes se han agregado más participantes. Aunque los encuestados son en su mayoría ejecutivos de finanzas socios del IMEF, también participan empresarios con perfiles distintos. Después de considerar 2004 como un periodo de prueba, a partir de enero de 2005 se oficializaron los resultados e inició formalmente el Indicador IMEF. A mediados de 2006 y con el apoyo del INEGI se logró que fuentes importantes de información y datos económicos, como Reuters y Bloomberg, dieran a conocer en tiempo real los resultados. Desde entonces, el Indicador IMEF no sólo ha ganado presencia y prestigio internacional, sino también reconocimiento de muchas instituciones como un indicador importante y relevante.

El Indicador IMEF realmente no es un solo indicador, sino varios. De entrada, partimos de los dos básicos: el Manufacturero y el No Manufacturero. El primero representa el desenvolvimiento de las

¹⁰ Fuente: <http://www.imef.org.mx/main.aspx?>

industrias manufactureras y de la construcción, que son los sectores 31-33 y 23 de las actividades secundarias del Sistema de Clasificación Industrial de Norteamérica (SCIAN) y que representa (en promedio) alrededor de una tercera parte del PIB y el cual es similar al indicador IPM del INEGI. El segundo incorpora la mayoría de las actividades terciarias, que en conjunto pueden llegar a reflejar aproximadamente 65% de las actividades productivas, en especial el comercio (15%) y servicios (casi 50%). No existe en México otro indicador similar de las actividades terciarias, por lo que su contribución al análisis coyuntural del país es única.

Partiendo de estos dos indicadores básicos, se cuenta además con los mismos ajustados por tamaño de empresa. La comparación del no ajustado y el ajustado contribuye a analizar la contribución a las actividades productivas, ya que las empresas de menor tamaño son mucho más susceptibles al ciclo económico. Por ejemplo, en la recesión de 2008-2009 fue mucho más notoria la caída en la producción de las pequeñas y medianas empresas.

Cada uno de los cuatro indicadores mencionados, además de los subíndices correspondientes, tienen series desestacionalizadas, ajustadas por efecto calendario y de tendencia-ciclo. Estas series permiten ver si las variaciones observadas son de índole estacional y cuáles son las tendencias marcadas. Como en casi cualquier indicador (pero más en los índices de difusión), es sumamente importante fijar la atención y analizar la tendencia y no simplemente en el último dato. De lo contrario se corre el riesgo de sobre-analizar el último mes en cuestión.

Una de las ventajas del Indicador IMEF es que en el momento de dar a conocer la cifra del mes, se incluye un pequeño análisis sobre las causas probables y las implicaciones inmediatas del dato, mediante la publicación de un boletín técnico. El Comité del Indicador se reúne cada último jueves del mes para discutir los últimos datos (preliminares) y las implicaciones para la coyuntura. De esta manera, la contribución al análisis económico va más allá de la simple entrega de un dato; se complementa con el significado mediante la visión de un grupo de expertos. Los integrantes del Comité son en su mayoría economistas especializados en el análisis macroeconómico de México y provienen de los sectores privado, público y académico.

Como cualquier indicador que se emite por primera vez, es difícil ganar la aceptación y reconocimiento de los usuarios. Dado que el Indicador IMEF no fue construido por el INEGI o alguna otra institución de carácter oficial, algunos analistas tomaron el proyecto con escepticismo al principio. Sin embargo, cuando el Indicador anticipó la recesión de 2008, ganó de inmediato el reconocimiento y a partir de entonces ha sido uno de los más vigilados. Incluso, existe la anécdota de que uno de los medios impresos más prestigiosos había vetado la cobertura del Indicador, ya que no le encontraba ningún valor mediático. Sin embargo, a partir del momento en que el boletín llevó de encabezado que ya estábamos en recesión, el medio no sólo empezó a cubrir los resultados, sino muchas veces hasta en su primera plana.

Unos días antes de que el IMEF diera a conocer su boletín con la noticia de la recesión, el Presidente Nacional del IMEF tuvo una visita con el Secretario de Hacienda, que entre otros temas cubiertos, hablaron de lo bien que iba la marcha de la economía. Cuando el Comité decidió encabezar su boletín con la noticia de la recesión, el Presidente titubeó, ya que no lo consideraba políticamente correcto contradecir al Secretario inmediatamente después de una visita de cortesía. Sin embargo, la idea central del Indicador prevaleció, que es la de anticipar cambios de rumbo en la economía, y el boletín se publicó sin censura alguna. Posteriormente el propio Presidente del IMEF reconoció la importancia de proceder tal cual y asegurar la independencia de un indicador que no refleja la opinión subjetiva del Comité, sino un análisis basado en datos duros. Posteriormente, cuando el Indicador confirmó que la recesión había llegado a su fin y que comenzaba la etapa de recuperación, hasta el propio Presidente de la República lo incluía en su discurso.

El Comité ha encontrado muchos valores analíticos en los diversos indicadores. Por ejemplo, el Indicador Manufacturero tiene una mayor correlación con la actividad exportadora del país, que está muy ligado al ciclo manufacturero. En cambio, el Indicador No Manufacturero refleja mucho más la marcha de la economía interna, cuya influencia principal radica en el comportamiento del comercio y de los servicios. De esta manera, el Indicador Manufacturero inició su descenso desde mediados de

2006, aproximadamente de medio año antes de que Estados Unidos iniciara oficialmente su recesión. Posteriormente, su tendencia negativa empezó a acelerarse alrededor de cuatro meses antes de que se anunciara la quiebra de Lehman Brothers, fecha que dio inicio a la agudización de la crisis.

En cambio, el Indicador No Manufacturero marcó una tendencia declinante hasta los primeros meses de 2008, después del Manufacturero, ya visiblemente afectado por la desaceleración en la actividad exportadora, pero mucho antes de que los efectos de la recesión tuvieran oportunidad de perjudicar a la economía interna. Éste tocó fondo en enero de 2009, para iniciar una tendencia hacia la recuperación que coincidió con el comportamiento del ciclo económico.

La credibilidad, transparencia e integridad del Indicador IMEF siempre han sido características intrínsecas impuestas por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas. Por lo mismo, el Comité ha sido muy celoso en asegurar que se apliquen todos los principios y normales especiales que el Fondo Monetario Internacional (FMI) ha establecido a nivel mundial para la divulgación de datos. Tanto el INEGI como el Banco de México han buscado cumplir con exactitud con todas las normas existentes, al igual que con los estándares internacionales para la construcción de indicadores. El IMEF ha seguido su ejemplo mediante el cumplimiento cabal de los mismos.

Estas normas contienen cuatro dimensiones para todos los datos: cobertura, periodicidad y puntualidad; acceso al público, integridad; y, calidad. Abarcan la divulgación periódica y puntualidad específica de los datos, la presentación de calendarios anticipados y reglas específicas para dar a conocer la información en forma simultánea a todas las partes interesadas. Por lo mismo, el calendario de divulgación del Indicador IMEF se da a conocer por anticipado para todo el año y se basa en reglas preestablecidas: se dan a conocer las cifras cada mes el día primero hábil del mes a las 12 horas. Si el día primero coincide con viernes, sábado, domingo o día festivo, se da a conocer el siguiente día hábil. Al mismo tiempo en que se divulga el boletín de prensa, se publican los resultados en la página de Internet. El marco metodológico y las condiciones en que se generan las estadísticas, incluyendo los aspectos relativos a la confidencialidad de la información, la metodología específica y las fuentes empleadas para su elaboración, están disponibles en la página oficial del Indicador y del IMEF.



Capítulo 3. Prueba de Causalidad de Granger (marco teórico)

Introducción

El presente capítulo es el marco teórico de la tesis y el cual describe la metodología con la cual se busca demostrar que existe causalidad entre las perturbaciones de la economía y el comportamiento de pago de los acreedores de un crédito al consumo en México.

El concepto probabilístico de causalidad está basado en la idea de que en el tiempo la causa siempre precede a los efectos: Si una serie de tiempo causa a otra, el conocimiento del primer proceso ayudaría a predecir los valores futuros del otro.

El enfoque más comúnmente usado para describir e inferir la dinámica o relación causal en series de tiempo está basado en los modelos de vectores autorregresivos (VAR), introducidos por Christopher Sims en 1980 y el concepto de Granger causalidad, introducido por Clive W.J. Granger en 1969. Este concepto es pilar central en el presente trabajo y a lo largo del capítulo actual se explicará detenidamente.

El hecho de que dos series de tiempo estén correlacionadas no implica necesariamente que exista causalidad entre ellas. En el caso de que se observe que una variable x afecta una el comportamiento de una variable y , entonces la variable x podría ser utilizada para mejorar el pronóstico de la variable y . La prueba de causalidad de Granger tiene el propósito de responder a la pregunta de si una variable y está causada por una variable x al evaluar que tanta información actual de y puede ser explicada por valores pasados de x y observar a que distintos rezagos en la información la causalidad mejora.

Granger Causalidad

Se dice que la variable y es Granger causal de la variable x si x ayuda a predecir el comportamiento de y . Para ello, se tiene que comparar y deducir si el comportamiento actual y el pasado de una serie de tiempo x predice la conducta de una serie de tiempo y , si ocurre el hecho, se dice que x es Granger causal de y , y el comportamiento es unidireccional. Si sucede lo explicado e igualmente y es Granger causal de x , se dice que el comportamiento es bidireccional y por lo tanto x es Granger causal de y y y es Granger causal de x .

Es importante resaltar que el estatuto “ x es Granger causal de y ” no implica que y es el efecto de lo que le sucede a x , la prueba de causalidad de Granger tan sólo evalúa la relación con la de sucesión en el tiempo.

Utilizando series de tiempo económicas, como pueden ser datos mensuales, se asume en muchos casos que cambios en una variable tendrán un impacto posterior en otras. Por lo tanto, es razonable utilizar la sucesión en el tiempo como un criterio para descubrir si existe o no una relación causal entre dos series.

Modelos de retroalimentación

Clive W.J. Granger, investigó sobre las relaciones entre ciertas clases de modelos econométricos que implican retroalimentación y las funciones que se plantean en el análisis espectral, su gran aportación fue la inclusión de una serie de definiciones y pruebas con respecto a la retroalimentación y causalidad entre series de tiempo.

Asúmase que se tienen dos series de tiempo débilmente estacionarias, x_t y y_t , con medias cero. Un modelo de retroalimentación consiste en un conjunto de ecuaciones lineales en las cuales ambas series de tiempo son explicadas en términos presentes y pasados de ellas mismas. La parte no

explicada por el modelo es incorporada por un vector de ruido blanco ε_t que satisface $E[\varepsilon_t' \varepsilon_s] = 0$ para $t \neq s$ y $E[\varepsilon_t' \varepsilon_s] = I$ para $t = s$, donde 0 es matriz de ceros e I es matriz unitaria.

Entonces un modelo de retroalimentación es de la forma:

$$x_t + b_0 y_t = \sum_{j=1}^m a_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j y_{t-j} + \varepsilon_t' ,$$

$$y_t + c_0 x_t = \sum_{j=1}^m c_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j y_{t-j} + \varepsilon_t'' .$$

Si $b_0 = c_0 = 0$ entonces será un modelo causal simple. En otro caso será un modelo con causalidad instantánea.

Causalidad

Los métodos espectrales pueden llegar a ser bastante útiles al describir la relación entre variables cuando alguna causa a otra. Sin embargo, en presencia de un proceso de retroalimentación, como bien podría suceder cuando se usan variables económicas, la interpretación de la coherencia llega a ser demasiado dificultosa. Lo anterior fue la razón por la cual Granger ideó una serie de definiciones de causalidad y retroalimentación que justamente permiten probar su existencia.

Sea A un proceso estocástico estacionario, \bar{A} representa el conjunto de valores pasados $\{A_{t-j}, j = 1, 2, \dots, \infty\}$ y $\bar{\bar{A}}_t$ representa el conjunto de valores pasados y presentes $\{A_{t-j}, j = 0, 1, 2, \dots, \infty\}$. Además $\bar{A}(k)$ representa el conjunto $\{A_{t-j}, j = k, k+1, \dots, \infty\}$. Sea $P_t(A/B)$ el predictor de mínimos cuadrados (insesgado y eficiente) de A_t usando el conjunto de valores B_t . Entonces $P_t(x/\bar{x})$ es el mejor predictor de x_t usando solamente el pasado de x_t . La serie de error de predicción es denotada por $\varepsilon_t(A/B) = A_t - P_t(A/B)$. Finalmente, $\sigma^2(A/B)$ es la varianza de $\varepsilon_t(A/B)$.

Sea v_t toda la información en el universo acumulado desde el tiempo $t-1$ y sea $v_t - y_t$ toda esta información excepto aquella de la serie especificada y_t .

- Causalidad simple

Si $\sigma^2(x/v) < \sigma^2(x/v-y)$ se dice que y_t es Granger causal de x_t ($y_t \xrightarrow{GC} x_t$) si se es más capaz de predecir x_t usando toda la información disponible que si la información exceptuando aquella de y_t que hubiera sido usada.

- Retroalimentación.

Si $\sigma^2(x/\bar{v}) < \sigma^2(x/\bar{v}-y)$ y $\sigma^2(y/\bar{v}) < \sigma^2(y/\bar{v}-x)$ se dice que está ocurriendo una retroalimentación, la cual se denota como $y_t \longleftrightarrow x_t$. Cuando $y_t \xrightarrow{GC} x_t$ y $x_t \xrightarrow{GC} y_t$ se dice que existe una retroalimentación entre x_t y y_t .

- Causalidad instantánea.

Si $\sigma^2(x/\bar{v}, y) < \sigma^2(x/\bar{v})$ se dice que una causalidad instantánea está ocurriendo, se denota

$y_t \xrightarrow{GC} x_t$. Es decir, el valor actual de x_t es predecido mejor si el valor presente de y_t es incluido en la predicción que si no lo fuera.

- Causalidad rezagada.

Sea m el rezago causal, siendo el mínimo valor de k , entonces si $y_t \xrightarrow{GC} x_t$, se define como causalidad rezagada con rezago m si $\sigma^2(x | v - y(k)) < \sigma^2(x | v - y(k+1))$. Entonces el conocer los valores $y_{t-j}, j = 0, 1, \dots, m-1$ no serán de ayuda para mejorar la predicción de x_t .

Un punto relevante hasta aquí es que las definiciones anteriores exigen solamente el uso de predictores lineales, por lo que el mejor predictor lineal de x_t usando solamente el pasado de x_t y el pasado de y_t será de la forma:

$$P_t(x | \bar{x}, \bar{y}) = \sum_{j=1}^{\infty} a_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^{\infty} b_j y_{t-j},$$

Donde las a_j y los b_j se eligen tales que minimicen $\sigma^2(x | \bar{x}, \bar{y})$.

Prueba de causalidad Granger

Si x es granger causal de y , los valores actuales y rezagados de x deberían contener información que podría ser usada para mejorar el pronóstico de y . Esto implica que la información no está completamente contenida únicamente en los valores actuales o rezagados de y . Si así no fuera, debería entonces ser suficiente trabajar con los propios valores de y .

De acuerdo a la definición de causalidad propuesta en 1969 por Clive W.J. Granger, que implica formalmente que el futuro no puede causar al pasado, se examina si la predicción de los valores futuros de y pueden ser mejorados si, por encima de los propios valores de y , los valores actuales y rezagados de x son también tomados en cuenta.

Como fue explicado anteriormente, las variables x y y deben ser estacionarias. Entonces, para probar que $x \xrightarrow{GC} y$, se debe examinar si los valores rezagados de x en la regresión de y sobre los valores rezagados de x e y reduce significativamente el error de varianza.

Asúmase que se tiene un proceso autorregresivo de orden p , tanto en x como en y . Para poder usar los métodos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la siguiente ecuación debe ser estimada:

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_p x_{t-p} + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_p y_{t-p} + u_t.$$

Entonces una prueba F debe aplicarse para probar la hipótesis nula,

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0.$$

La manera de implementar esta prueba es calcular la suma de residuales al cuadrado de la regresión restringida (RRSS, Restricted Residual Square Sum, por sus siglas en inglés),

$$RRSS = \sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2,$$

y compararla con la suma de residuales al cuadrado de una autorregresión univariada o no restringida para x_t , (URSS, Univariate Residual Square Sum, por sus siglas en inglés).

$$URSS = \sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2,$$

Donde

$$x_t = \gamma_0 + \gamma_1 x_{t-1} + \gamma_2 x_{t-2} + \dots + \gamma_p x_{t-p} + e_t$$

La prueba estadística tiene una distribución F exacta para una regresión con regresores fijos y errores con distribución normal, por lo que es posible ajustar una distribución F con el siguiente estadístico:

$$S \equiv \frac{(URSS - RRSS)/p}{RRSS/(T - 2p - 1)}$$

En donde p representa el número de regresores y donde si S resulta ser más grande que el $\alpha\%$ del valor crítico para una distribución $F(p, T - 2p - 1)$, entonces se deberá rechazar la hipótesis nula de que y no Granger causa a x .

Capítulo 4. Causalidad de la economía en el riesgo de crédito

Introducción

Esta sección evalúa la causalidad que existe entre la economía y el riesgo de crédito a través de evaluar la Granger causalidad entre los indicadores económicos y el índice de deterioro de los créditos al consumo de la Banca Múltiple en México.

Antes de comenzar las pruebas de causalidad es importante mencionar que para algunos indicadores económicos no es conveniente llevar a cabo una comparación utilizando el valor puro del indicador debido principalmente a la manera en que están contruidos. Una manera de llevar a cabo análisis más eficiente es el realizar el ejercicio utilizando las variaciones anuales observadas en los indicadores, lo cual contribuye a tener una mejor perspectiva del ciclo económico, como es el caso del IGAE, el INPC y la TIE28.

Resultados de la prueba de causalidad de Granger

La tabla que a continuación se presenta contienen los resultados de aplicar la prueba de causalidad de Granger bajo la hipótesis nula de que los indicadores económicos no son Granger causales del Índice de Deterioro y viceversa, y donde la prueba es aplicada considerando niveles de rezago de hasta 9 meses, lo cual se considera suficiente para llevar a cabo esta prueba y evitar efectos pro cíclicos al acercarse a un periodo de 12 meses de rezago.

El periodo considerado para realizar la prueba es de enero de 2007 a diciembre de 2012 y el criterio de rechazo de la hipótesis es si el estadístico mencionado en el Capítulo 3, es más grande que el valor de una distribución $F(p, T - 2p - 1)$, donde p es el nivel de rezago, evaluada a un nivel de confianza del 95%.

I. Hipótesis Nula: Indicador Económico no es granger causal del Índice de Deterioro

Rezago	Ind. Des		IGAE		INPC		ICC		IPI		IIFBM	
	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr
Lag1	0.01	93.70%	3.99	4.97%	0.94	33.47%	3.44	6.79%	3.36	7.13%	0.00	95.35%
Lag2	1.16	31.82%	1.59	21.12%	1.64	20.14%	3.08	5.24%	2.92	6.06%	0.74	48.05%
Lag3	1.26	29.59%	1.23	30.66%	2.91	4.10%	3.90	1.26%	4.06	1.04%	2.59	6.02%
Lag4	1.61	18.22%	2.24	7.46%	1.76	14.81%	4.47	0.30%	4.08	0.53%	7.62	0.00%
Lag5	1.16	33.89%	2.24	6.11%	2.59	3.45%	3.10	1.47%	2.73	2.72%	6.12	0.01%
Lag6	1.05	40.58%	1.94	8.91%	2.45	3.51%	2.21	5.49%	1.92	9.29%	5.07	0.03%
Lag7	0.99	44.74%	1.93	8.10%	2.20	4.72%	3.21	0.62%	2.25	4.28%	4.80	0.03%
Lag8	0.98	46.24%	1.96	6.94%	2.18	4.34%	2.83	1.05%	2.00	6.32%	4.68	0.02%
Lag9	1.16	34.17%	2.46	2.02%	2.04	5.27%	2.52	1.74%	2.10	4.64%	4.07	0.05%

Rezago	TIIE_28		SIC_C		SIC_A		IPM		IMEF_Man		IMEF_NM	
	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr
Lag1	5.03	2.81%	9.19	0.34%	41.34	0.00%	77.56	0.00%	59.80	0.00%	44.86	0.00%
Lag2	2.05	13.68%	4.09	2.11%	4.13	2.04%	6.33	0.30%	5.34	0.70%	6.05	0.39%
Lag3	1.89	13.95%	4.18	0.91%	4.54	0.60%	6.49	0.07%	6.19	0.09%	7.66	0.02%
Lag4	1.69	16.43%	6.40	0.02%	4.30	0.39%	5.68	0.06%	5.48	0.08%	7.26	0.01%
Lag5	1.73	14.02%	4.72	0.10%	5.27	0.04%	4.28	0.21%	4.69	0.11%	5.65	0.02%
Lag6	1.46	20.88%	3.62	0.40%	4.35	0.11%	3.23	0.82%	3.29	0.74%	4.34	0.11%
Lag7	1.92	8.22%	3.95	0.14%	5.01	0.02%	3.11	0.75%	3.63	0.27%	4.67	0.03%
Lag8	1.89	7.96%	3.84	0.12%	4.74	0.02%	2.84	1.03%	4.61	0.02%	4.42	0.04%
Lag9	1.81	8.73%	4.64	0.02%	5.15	0.01%	2.60	1.46%	5.45	0.00%	8.28	0.00%

II. Hipótesis Nula: Índice de Deterioro no es granger causal del Indicador Económico

Rezago	Ind. Des		IGAE		INPC		ICC		IPI		IIFBM	
	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr
Lag1	0.55	46.26%	1.00	32.18%	0.52	47.22%	0.25	62.16%	1.68	19.99%	6.62	1.22%
Lag2	0.54	58.46%	0.50	60.83%	2.09	13.21%	2.28	10.99%	2.33	10.49%	6.64	0.23%
Lag3	0.54	65.77%	0.60	61.43%	1.30	28.34%	1.40	25.22%	1.74	16.78%	4.48	0.64%
Lag4	0.77	54.66%	0.88	48.16%	0.77	54.72%	0.98	42.59%	1.16	33.81%	3.03	2.39%
Lag5	1.04	40.40%	0.75	58.92%	0.85	51.75%	0.92	47.24%	0.88	49.92%	1.94	10.06%
Lag6	0.86	52.90%	0.71	64.52%	0.80	57.31%	0.66	68.38%	0.68	66.90%	1.77	12.10%
Lag7	0.63	73.06%	1.01	43.45%	0.73	64.98%	0.64	72.46%	0.58	77.08%	3.09	0.78%
Lag8	0.84	57.18%	1.40	21.94%	1.05	41.23%	0.82	58.73%	0.62	76.01%	3.07	0.62%
Lag9	1.17	33.36%	1.59	14.31%	1.26	27.80%	0.62	77.62%	0.51	85.87%	3.56	0.16%

Rezago	TIIE_28		SIC_C		SIC_A		IPM		IMEF_Man		IMEF_NM	
	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr	S	Pr
Lag1	1.45	23.19%	0.85	35.86%	9.81	0.26%	0.45	50.68%	1.18	28.05%	0.83	36.45%
Lag2	0.34	71.24%	23.89	0.00%	10.80	0.01%	1.50	22.94%	1.09	34.14%	0.85	43.04%
Lag3	0.58	62.89%	2.69	5.36%	1.70	17.58%	1.09	36.10%	0.69	55.87%	1.21	31.44%
Lag4	1.34	26.61%	2.10	9.19%	0.62	65.05%	1.19	32.38%	0.29	88.40%	1.97	11.01%
Lag5	2.02	8.83%	1.19	32.40%	1.03	40.60%	1.46	21.47%	1.65	16.02%	1.49	20.72%
Lag6	3.95	0.22%	1.12	36.02%	1.04	41.05%	1.09	38.12%	1.94	8.85%	1.72	13.20%
Lag7	3.94	0.14%	1.29	27.07%	1.29	26.95%	1.14	35.28%	1.83	9.82%	1.66	13.76%
Lag8	3.76	0.14%	2.38	2.80%	0.93	50.13%	0.95	48.20%	1.65	13.12%	2.42	2.58%
Lag9	3.28	0.30%	1.81	8.89%	0.88	55.05%	0.77	64.44%	1.34	23.98%	1.96	6.33%

El resultado de la primera parte de la prueba de causalidad indica que a excepción de la tasa de desempleo, todos los indicadores económicos, en al menos una ocasión, rechazan la hipótesis nula de que no son Granger causales del Índice de Deterioro, por lo tanto se comprueba que los indicadores económicos son Granger causales del Índice de Deterioro.

El llevar a cabo esta prueba en distintos niveles de rezago contribuye a evaluar el nivel en donde se maximiza el valor estadístico que rechaza la prueba y por lo tanto nos dice con que nivel de rezago un indicador económico maximiza su Granger causalidad con el Índice de Deterioro. Por ejemplo, en el caso del indicador económico IGAE se rechaza la hipótesis de no causalidad con un nivel de rezago de 1 mes, mientras que para el indicador INPC la causalidad es aceptada hasta que se encuentra con un rezago de 3 meses. Lo anterior nos da una perspectiva de con cuanta anticipación un indicador económico es capaz de prevenir una reacción en el Índice de Deterioro, como el caso de los indicadores adelantados IMEF Manufacturero en donde la prueba se maximiza con un nivel de rezago de 9 meses.

La segunda parte de la prueba contribuye a evaluar si existe un nivel de retroalimentación del Índice de Deterioro con los indicadores económicos y por lo tanto soportar la decisión de si efectivamente existe una causalidad o es producto de un efecto pro cíclico, como es el caso del Indicador de la Inversión Fija Bruta en México (IIFBM) donde también se acepta que el Índice de Deterioro es Granger causal del indicador y por lo tanto no es posible afirmar que este indicador pueda ser considerado para prevenir movimientos futuros en el Índice de Deterioro.

En el caso de la TIIE28, la primera parte de la prueba se observa que se acepta la Granger causalidad con un rezago de 1 mes, sin embargo, el resultado de la segunda prueba muestra que resulta ser el Índice de Deterioro quién es Granger causal de la TIIE28 a partir de un nivel de rezago de 6 meses, por lo que no es posible pensar que esta variable pueda ayudar a prevenir el Índice de Deterioro, el cual es el mismo caso de los indicadores del Sistema Cíclico Coincidente y Adelantado.

Conclusión

Se ha comprobado la hipótesis de que existe causalidad entre las perturbaciones económicas (indicadores económicos) y el riesgo de crédito (Índice de Deterioro) y se concluye que los indicadores económicos pueden ser utilizados para estimar el riesgo de crédito, como es el caso de los indicadores económicos adelantados en donde la causalidad resulta más evidente. El detalle de la prueba de causalidad para cada indicador se encuentra contenido en el anexo B.

Capítulo 5. Uso de indicadores económicos adelantados para la medición del riesgo de crédito al consumo.

Introducción

Desarrollar una metodología que utilice un indicador económico adelantado para medir el riesgo de crédito tiene el propósito de convertirse en una herramienta analítica que la Banca pueda utilizar para prevenir de manera anticipada las pérdidas que se puedan generar a causa de perturbaciones en la economía.

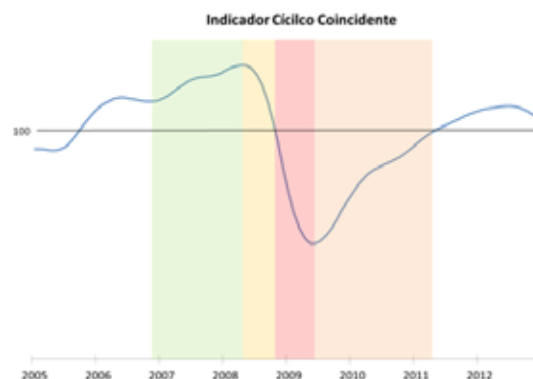
La presente metodología asume que las variaciones observadas en el indicador económico adelantado IMEF Manufacturero son lo suficientemente representativas de las variaciones de la economía en general y por lo tanto se utilizará únicamente este indicador para medir el impacto que tiene la economía en el riesgo de crédito.

Periodo de Observación

El periodo de observación es el periodo de donde la información será utilizada para obtener los parámetros de la regresión.

Con el propósito de definir la relación entre estos indicadores se consideró fundamental el incluir información sobre el desempeño que tienen estos en distintas fases la economía, por lo que se decidió definir el periodo de observación mediante un ciclo económico completo.

El periodo del ciclo económico se determinó con base en el sistema de indicadores cíclicos coincidente, el cual describe las cuatro fases del ciclo económico (expansión, desaceleración, recesión y recuperación)

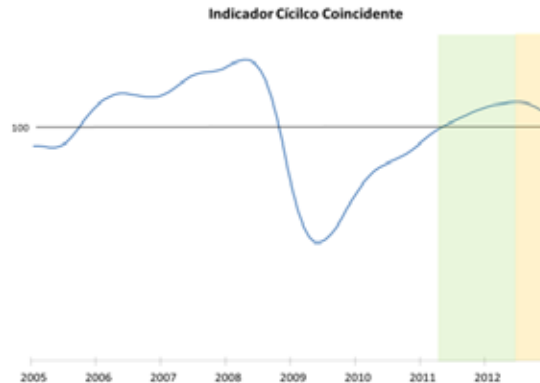


El periodo de observación considera la información correspondiente a los meses de Diciembre 2006 a Mayo 2011.

Periodo de Validación

El periodo de validación tiene el propósito de evaluar la consistencia del modelo en un periodo distinto al considerado para el desarrollo del modelo (periodo de observación).

Dicha validación se realizará con información correspondiente del periodo que abarca del mes de Mayo de 2011, donde inicia un nuevo ciclo económico y hasta Diciembre de 2012, donde a partir de Junio 2012 la etapa del ciclo económico muestra una desaceleración.



Metodología

Esta metodología utiliza la causalidad que existe entre el indicador adelantado IMEF Manufacturero para estimar el Índice de Deterioro de créditos al consumo de la Banca en México.

La técnica mediante la cual se delimitará la relación entre el indicador IMEF Manufacturero y el Índice de Deterioro está basada en un modelo autoregresivo multivariado:

$$Ind_Det_t = \sum_{j=1}^m a_j Ind_Det_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j IMEF_Man_{t-j} + \varepsilon$$

Donde m es el número de rezagos, el cual se definirá más adelante, a_j y b_j son los coeficientes del modelo y ε el error de la estimación.

Con el propósito de elegir el número de rezagos para llevar a cabo la regresión, se consideraron los resultados de la prueba de Granger aplicada en el capítulo anterior. Los resultados de las pruebas muestran bajo que rezago la causalidad resulta más evidente y por lo tanto pueda ser utilizada para obtener un mejor predictor.

Prueba de Causalidad de Granger

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger evaluada en el periodo de observación serán utilizados para elegir los parámetros del modelo, a continuación se muestran los resultados:

I. Hipótesis Nula: Manufacturero no es Granger causal de Índice de Deterioro

Total de datos: 51
Nivel de confianza: 5%

Rezago	URSS	RRSS	S	F	Pr	Ho
1	15.52	7.99	45.25	4.04	0.00%	Reject
2	2.37	2.04	3.72	3.20	3.19%	Reject
3	2.02	1.54	4.56	2.82	0.72%	Reject
4	1.95	1.41	3.96	2.59	0.81%	Reject
5	1.85	1.24	3.93	2.45	0.54%	Reject
6	1.75	1.22	2.77	2.35	2.45%	Reject
7	1.69	1.13	2.56	2.28	3.03%	Reject
8	1.69	0.96	3.28	2.23	0.71%	Reject
9	1.65	0.76	4.18	2.19	0.12%	Reject

II. Hipótesis Nula: Índice de Deterioro no es Granger causal de IMEF Manufacturero

Total de datos: 51
Nivel de confianza: 5%

Rezago	URSS	RRSS	S	F	Pr	Ho
1	74.24	71.16	2.07	4.04	15.62%	
2	71.84	67.68	1.41	3.20	25.38%	
3	71.27	67.00	0.94	2.82	43.18%	
4	66.87	65.02	0.30	2.59	87.72%	
5	60.43	51.10	1.46	2.45	22.41%	
6	57.59	40.85	2.59	2.35	3.32%	Reject
7	56.04	39.81	2.10	2.28	6.92%	
8	55.79	38.55	1.90	2.23	9.23%	
9	53.47	34.80	1.91	2.19	8.67%	

En la primera parte de la prueba la hipótesis nula de que el indicador IMEF Manufacturero no Granger causa el Índice de Deterioro es rechazada para todos los rezagos, sin embargo, en la segunda prueba se observa que la hipótesis nula de que el Índice de Deterioro no Granger causa el indicador IMEF Manufacturero también es rechazada para el rezago 6, lo cual indica la presencia de retroalimentación con una probabilidad de 3.32%. Con el propósito de eliminar la presencia de retroalimentación en el modelo se consideró el rezago en donde la probabilidad de la segunda prueba estuviera lejos de ser rechazada, la cual corresponde al rezago 4 que presenta la probabilidad máxima de 87.72%.

Resultados del modelo

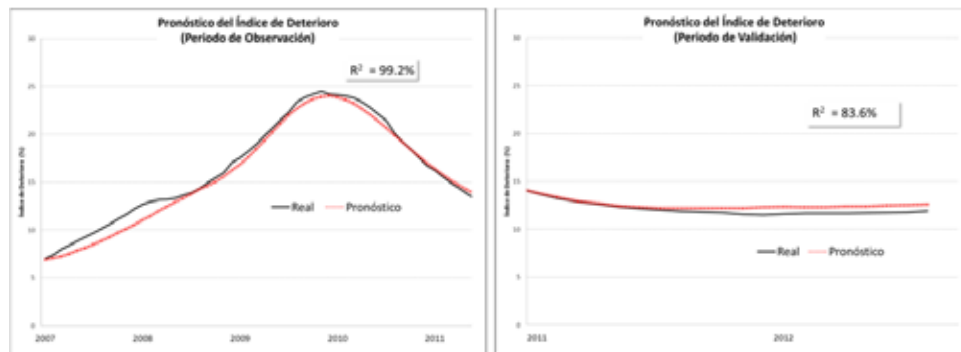
Una vez seleccionado el nivel de rezagos el modelo quedará determinado por la siguiente ecuación:

$$Ind_Det_t = C + \sum_{j=1}^4 a_j Ind_Det_{t-j} + \sum_{j=1}^4 b_j IMEF_Man_{t-j}$$

Los coeficientes de la regresión se obtuvieron mediante el uso del software estadístico SAS® el cual utiliza el método de heteroscedasticidad GARCH programada en la rutina proc varmax.

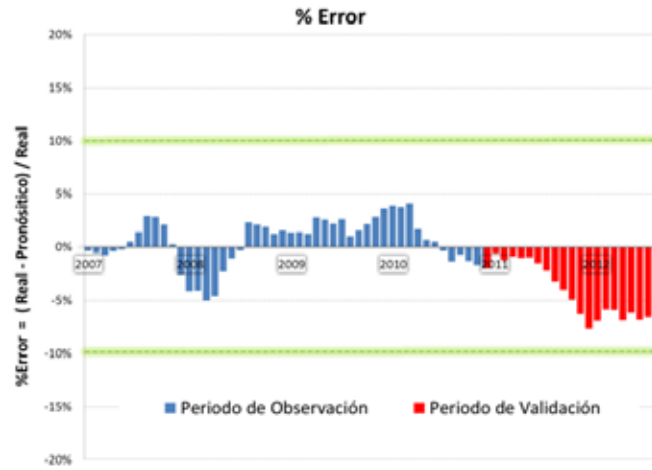
Parámetro	Coefficiente	Error Estándar	T	Pr > T
Constante (C)	3.09898	0.81201	3.82	0.0005
Ind_Det_{t-1}	1.29259	0.14812	8.73	0.0001
Ind_Det_{t-2}	-0.06251	0.24819	-0.25	0.8024
Ind_Det_{t-3}	-0.07395	0.24421	-0.3	0.7636
Ind_Det_{t-4}	-0.18362	0.13413	-1.37	0.1787
$IMEF_Man_{t-1}$	-0.04266	0.02304	-1.85	0.0715
$IMEF_Man_{t-2}$	0.03006	0.03142	0.96	0.3445
$IMEF_Man_{t-3}$	-0.01734	0.03146	-0.55	0.5845
$IMEF_Man_{t-4}$	-0.02193	0.02514	-0.87	0.3883

La siguiente gráfica muestra el resultado de aplicar la regresión utilizando la información del indicador IMEF Manufacturero real y el Índice de Deterioro determinado a partir de la regresión y el cual es utilizado para realimentar la ecuación en el tiempo.



Análisis del Error

La siguiente gráfica muestra el desempeño del error en la estimación evaluado tanto en el periodo de observación como en el periodo de validación.



El desempeño de la metodología tanto en el periodo de observación como en el periodo de validación se encuentra dentro de un rango de error menor al 10%.

Conclusiones

El presente trabajo ha demostrado la causalidad de la economía en el riesgo de crédito al consumo en México y ha explotado dicha causalidad para pronosticar el índice de deterioro de la cartera de créditos al consumo mediante un indicador económico adelantado.

El indicador económico adelantado IMEF Manufacturero demostró ser el indicador donde existió más evidencia de causalidad y por lo tanto la metodología propuesta utiliza este indicador para realizar el pronóstico del Índice de Deterioro de créditos al consumo en México.

La metodología fue desarrollada utilizando información de un ciclo económico completo con el propósito de que modelo propuesto absorbiera el comportamiento del riesgo de crédito durante todas sus etapas. El pronóstico del Indicador de Deterioro tiene un margen de error menor al 10% lo cual se considera lo suficientemente apropiado para ser utilizado en procesos que midan el riesgo de crédito.

Con la entrada en vigor del acuerdo de Basilea III a partir de 2013, la agenda regulatoria promoverá que la Banca logre un alto grado de eficiencia en la administración de riesgos y capital, no solo para anticipar y mitigar los impactos ocasionados por una condición económica desfavorable sino también para definir mejor sus estrategias e impulsar la confianza de sus clientes e inversionistas, beneficiando el crecimiento económico del país.

La presente metodología cumple con los propósitos de esta regulación, al proponer a la Banca una herramienta analítica que pueda ser utilizada para evaluar los impactos que tendrían sus carteras de crédito al consumo bajo distintos escenarios económicos incluyendo escenarios extremos.

Bibliografía

- Anderson, J. (24 de September de 2004). Testing for Granger causality. *NHH.no*. Obtenido de NHH.no: <http://www.nhh.no/Files/Filer/institutter/for/dp/2004/1104.pdf>
- BIS. (30 de Junio de 2011). *bis.org*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de bis.org web site: http://www.bis.org/publ/bcbs189_es.pdf
- Caballero, C. V. (2011). Ensayos sobre la Granger Causalidad. En C. V. Caballero, *Tesis presentada para obtener el grado de Maestro en Economía* (págs. 1-26).
- CESF. (s.f.). *cesf.gob.mx*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de cesf.gob.mx: <http://www.cesf.gob.mx/index.html>
- Economía, F. d. (20 de Julio de 2011). *revista.economia.uady.mx*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de revista.economia.uady.mx: <http://www.revista.economia.uady.mx/2011/XXVIII/77/01.pdf>
- Granger. (31 de May de 2006). *inegi*. Recuperado el 31 de May de 2013, de inegi: <http://www.inegi.gob.mx>
- Heath, J. (5 de Agosto de 2010). *jonathanheath.net*. Recuperado el 1 de 6 de 2013, de jonathanheath web site: <http://jonathanheath.net/category/indicador-imef/>
- Heath, J. (16 de Mayo de 2012). *jonathanheath.net*. Recuperado el 6 de Junio de 2012, de jonathanheath web site: <http://jonathanheath.net/category/encuesta-imef/>
- Heath, J. (22 de Febrero de 2013). *jonathanheath.net*. Recuperado el 6 de Junio de 2013, de jonathanheath web site: <http://jonathanheath.net/2013/02/el-sistema-de-clasificacion-industrial-de-mexico/>
- INEGI. (s.f.). *inegi.org.mx*. Recuperado el 18 de Marzo de 2013, de inegi web site: <http://www.inegi.org.mx/>
- Martínez, A. (24 de Noviembre de 2011). *eluniversal.com.mx*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de eluniversal.com.mx: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/811253.html>
- México, B. d. (s.f.). *banxico.org.mx*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de banxico.org.mx: <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/politica-monetaria-e-inflacion/politica-monetaria-inflacion.html>
- Research, B. (28 de Febrero de 2010). *bbvaresearch.com*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de BBVA Research: http://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/1002_SituacionBancaMexico_01_tcm346-215412.pdf?ts=1682011
- SAS. (s.f.). *support.sas.com*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de support.sas.com: <http://support.sas.com/rnd/app/examples/ets/granger/>
- Valores, C. N. (3 de Mayo de 2013). *cnbv.gob.mx*. Recuperado el 1 de Junio de 2013, de cnbv.gob.mx: <http://www.cnbv.gob.mx/Normatividad/Disposiciones%20de%20carácter%20general%20aplicables%20a%20las%20instituciones%20de%20crédito.docx>

Anexos

Anexo A: Indicadores Económicos e Indicador de Deterioro

Fecha	Ind_Des	IGAE	INPC	ICC	IPI	IIFBM	TIE_28	SIC_A	SIC_C	IPM	IMEF_Man	IMEF_NM	Ind_Det
Ene-05	57.44	102.50	0.04	102.20	102.30	113.30	9.18	99.35	99.60	50.69	53.79	55.49	5.65
Feb-05	57.65	101.20	0.04	108.00	105.70	112.90	9.68	99.31	99.60	53.43	55.39	56.48	5.59
Mar-05	57.80	104.60	0.03	102.30	103.70	112.10	9.91	99.25	99.59	53.23	53.30	56.07	5.55
Abr-05	56.57	106.90	0.03	101.70	101.70	112.70	10.09	99.22	99.57	52.88	50.89	54.32	5.54
May-05	57.84	108.00	0.03	97.60	99.10	113.40	10.04	99.23	99.57	49.18	52.72	54.09	5.48
Jun-05	58.03	108.20	0.03	98.70	98.80	114.90	9.99	99.30	99.60	50.74	53.24	55.89	5.56
Jul-05	58.46	106.60	0.03	99.40	99.50	114.50	10.03	99.43	99.66	50.56	52.70	56.89	5.60
Ago-05	58.49	109.90	0.03	98.00	98.40	120.40	9.80	99.63	99.78	48.67	52.49	55.19	5.69
Sep-05	58.36	107.40	0.04	102.00	102.30	117.90	9.48	99.86	99.93	51.75	53.58	55.20	5.76
Oct-05	58.54	110.10	0.04	104.40	102.40	116.40	9.28	100.12	100.09	53.43	54.17	55.05	5.94
Nov-05	58.42	112.60	0.04	105.00	102.20	120.50	9.01	100.38	100.24	52.46	53.50	55.51	6.08
Dic-05	58.34	112.60	0.04	106.80	109.10	124.10	8.57	100.61	100.38	50.77	54.33	55.72	6.02
Ene-06	58.03	109.30	0.04	107.70	108.20	125.20	8.10	100.78	100.50	51.55	57.97	57.26	6.14
Feb-06	58.38	105.60	0.04	109.60	108.00	123.90	7.81	100.90	100.58	50.56	54.74	54.67	6.23
Mar-06	58.56	113.20	0.03	109.20	111.60	124.30	7.58	100.97	100.64	54.65	55.75	55.47	6.24
Abr-06	58.39	108.50	0.03	109.10	108.90	127.00	7.32	101.02	100.70	51.77	55.68	55.59	6.34
May-06	58.61	115.80	0.03	108.70	110.00	127.00	7.34	101.05	100.72	53.04	54.69	55.05	6.37
Jun-06	58.22	115.60	0.03	108.20	108.00	127.40	7.33	101.08	100.72	50.22	54.00	55.06	6.41
Jul-06	59.75	113.00	0.03	110.20	109.80	126.30	7.33	101.13	100.70	50.09	53.62	54.09	6.48
Ago-06	59.52	115.50	0.03	110.50	110.70	126.80	7.30	101.19	100.68	51.38	55.28	53.86	6.50
Sep-06	58.19	111.60	0.04	110.80	111.30	130.70	7.32	101.26	100.66	51.56	55.02	54.78	6.57
Oct-06	59.52	116.40	0.04	111.30	109.20	130.20	7.30	101.34	100.64	52.80	54.20	54.46	6.56
Nov-06	59.87	116.70	0.04	107.60	104.70	129.70	7.32	101.40	100.64	51.15	55.36	53.92	6.63
Dic-06	58.04	115.20	0.04	107.10	109.40	133.60	7.37	101.47	100.65	51.79	53.54	53.81	6.72
Ene-07	57.85	112.60	0.04	103.50	104.40	132.80	7.46	101.53	100.69	52.70	53.21	53.60	6.98
Feb-07	58.96	108.30	0.04	104.70	103.60	133.80	7.45	101.59	100.75	53.48	54.45	54.28	7.37
Mar-07	58.43	116.40	0.04	105.50	107.70	136.00	7.46	101.67	100.83	52.57	53.47	53.94	8.00
Abr-07	58.52	112.10	0.04	105.60	105.20	136.30	7.70	101.75	100.92	51.57	52.28	53.36	8.41
May-07	58.86	118.60	0.04	106.60	107.30	136.90	7.71	101.84	101.00	53.82	52.75	52.81	8.88
Jun-07	58.52	118.90	0.04	106.20	105.90	135.50	7.71	101.91	101.08	51.65	52.76	52.41	9.30
Jul-07	59.26	118.10	0.04	105.90	105.30	134.40	7.71	101.96	101.13	51.15	53.23	52.76	9.72
Ago-07	58.87	119.40	0.04	106.50	106.70	136.50	7.71	101.98	101.16	50.19	52.64	52.60	10.18
Sep-07	57.62	114.50	0.04	104.40	105.10	137.50	7.68	101.96	101.18	50.15	51.44	52.76	10.62
Oct-07	59.71	122.30	0.04	103.30	101.50	139.50	7.93	101.87	101.19	49.98	52.04	54.33	11.15
Nov-07	60.11	120.30	0.04	102.70	100.10	139.10	7.91	101.75	101.21	51.91	51.67	55.52	11.63
Dic-07	59.39	118.40	0.04	103.40	105.60	138.00	7.93	101.62	101.25	51.75	50.90	53.53	12.24
Ene-08	58.31	116.30	0.04	102.40	103.50	140.70	7.91	101.49	101.31	52.09	51.33	52.97	12.91
Feb-08	59.40	114.20	0.04	102.00	101.00	141.50	7.94	101.37	101.37	49.48	50.57	50.20	12.96
Mar-08	58.70	113.80	0.04	100.40	101.80	143.10	7.93	101.27	101.41	50.23	50.76	50.97	13.14
Abr-08	59.49	119.60	0.05	98.90	98.60	144.30	7.93	101.14	101.44	50.22	51.56	51.86	13.17
May-08	58.87	119.50	0.05	94.80	94.90	145.30	7.95	100.97	101.43	49.23	52.73	51.83	13.31
Jun-08	58.86	119.60	0.05	90.10	90.10	146.80	8.19	100.68	101.36	51.50	51.05	50.80	13.63
Jul-08	59.27	121.00	0.05	88.60	88.40	148.30	8.44	100.25	101.21	50.34	48.64	48.59	13.88
Ago-08	59.16	119.40	0.06	89.00	89.40	145.90	8.66	99.64	100.98	51.15	49.14	49.34	14.30
Sep-08	58.33	116.70	0.05	89.10	89.90	142.60	8.66	98.87	100.64	50.07	49.51	47.41	14.91
Oct-08	58.34	122.60	0.06	82.30	81.00	145.60	8.70	97.98	100.21	47.78	48.05	45.68	15.43
Nov-08	58.71	118.20	0.06	85.80	83.70	141.20	8.73	97.12	99.69	46.92	43.07	45.04	15.99
Dic-08	57.65	116.50	0.07	82.80	84.20	135.90	8.69	96.39	99.14	46.39	44.17	44.81	17.05
Ene-09	58.25	106.30	0.06	81.50	82.60	132.40	8.11	95.84	98.63	43.99	43.48	43.69	17.53
Feb-09	58.12	103.10	0.06	79.80	78.90	131.80	7.91	95.53	98.20	45.57	43.31	44.54	18.21
Mar-09	57.32	109.20	0.06	79.70	80.10	129.40	7.15	95.51	97.87	45.41	43.78	46.15	18.93
Abr-09	57.77	105.80	0.06	81.20	80.90	126.70	6.25	95.76	97.65	47.88	45.43	45.94	19.63
May-09	58.49	107.10	0.06	78.20	78.10	123.20	5.44	96.20	97.53	46.85	46.06	44.68	20.65
Jun-09	58.30	111.00	0.06	81.90	82.20	126.70	5.09	96.75	97.53	48.18	46.86	47.02	21.54
Jul-09	59.01	113.60	0.05	83.90	84.40	127.30	4.89	97.37	97.59	49.33	49.07	49.56	22.31
Ago-09	59.78	111.80	0.05	81.10	81.50	126.00	4.90	97.98	97.71	49.76	50.22	50.10	23.34
Sep-09	59.42	111.40	0.05	81.10	81.80	124.30	4.93	98.54	97.86	51.00	51.58	51.10	23.86
Oct-09	59.81	116.00	0.04	78.80	77.60	124.40	4.95	99.03	98.05	51.36	52.60	51.17	24.16
Nov-09	59.49	116.20	0.04	79.50	77.60	125.60	4.95	99.41	98.26	51.65	51.04	52.10	24.46
Dic-09	58.73	117.00	0.04	79.20	80.10	126.20	4.92	99.71	98.45	51.25	53.85	51.86	24.18
Ene-10	58.27	108.90	0.04	80.50	81.90	125.40	4.91	99.93	98.63	52.18	53.52	53.11	24.10
Feb-10	57.96	107.10	0.05	81.60	80.60	125.20	4.92	100.10	98.80	53.60	53.30	53.17	23.99
Mar-10	58.61	116.90	0.05	82.10	82.20	126.20	4.92	100.22	98.94	53.08	54.01	53.37	23.77
Abr-10	59.03	113.70	0.04	82.80	82.30	125.40	4.96	100.28	99.06	53.14	53.11	52.72	23.36
May-10	59.44	117.00	0.04	85.10	84.60	127.70	4.97	100.28	99.14	53.43	53.08	52.34	22.81
Jun-10	59.11	118.50	0.04	87.00	87.40	124.80	4.96	100.25	99.20	52.46	52.50	52.09	22.07
Jul-10	59.06	118.40	0.04	86.80	88.10	124.70	4.94	100.24	99.26	52.79	53.24	52.32	21.41
Ago-10	59.27	119.30	0.04	88.50	89.20	127.90	4.88	100.26	99.31	52.14	52.84	52.25	20.13
Sep-10	58.52	116.90	0.04	89.90	90.50	129.70	4.87	100.34	99.37	51.26	52.76	51.91	19.20
Oct-10	58.13	121.00	0.04	90.40	88.90	130.60	4.88	100.45	99.43	52.23	52.95	52.10	18.44
Nov-10	57.93	122.50	0.04	92.00	89.80	130.00	4.90	100.57	99.51	53.08	53.29	52.53	17.57
Dic-10	57.07	121.40	0.04	89.50	90.10	131.00	4.88	100.69	99.60	52.66	52.12	52.87	16.71
Ene-11	57.15	114.90	0.04	90.30	92.30	134.70	4.85	100.79	99.70	53.47	52.58	53.73	16.23
Feb-11	57.82	111.90	0.04	93.40	92.30	135.10	4.84	100.85	99.80	53.58	53.77	53.32	15.53
Mar-11	57.99	121.70	0.03	92.10	92.00	134.00	4.85	100.86	99.89	53.39	53.68	52.59	14.88
Abr-11	57.90	115.80	0.03	90.60	90.00	136.00	4.86	100.81	99.97	53.40	52.91	52.81	14.34
May-11	58.68	121.60	0.03	90.60	89.80	137.70	4.84	100.71	100.03	53.14	52.90	52.73	13.76
Jun-11	58.84	122.60	0.03	91.50	91.90	139.10	4.85	100.57	100.09	53.50	52.67	53.29	13.21
Jul-11	59.30	122.50	0.04	92.90	95.20	139.20	4.82	100.38	100.14	54.30	50.22	52.70	12.86
Ago-11	58.96	125.20	0.03	92.70	93.50	139.20	4.80	100.20	100.20	52.77	51.49	52.25	12.61
Sep-11	59.08	122.80	0.03	92.00	92.50	138.80	4.79	100.06	100.25	52.95	50.83	50.56	12.34
Oct-11	59.79	126.00	0.03	92.10	90.60	137.30	4.80	100.02	100.31	53.22	51.65	52.59	12.16
Nov-11	59.56	127.80	0.03	91.70	89.50	139.40	4.80	100.06	100.36	51.97	52.61	53.49	12.02
Dic-11	59.20	1											

