

# **Un Indicador de Condiciones Financieras para la República**

## **Dominicana**

**(Primer Borrador, No Citar)**

**Miguel A. Jiménez Polanco <sup>1</sup>      Francisco A. Ramírez de León<sup>1</sup>**

**Documento de Trabajo 2016-01**

**Banco Central de la República Dominicana**

**Junio 2016**

---

<sup>1</sup>Departamento de Programación Monetaria y Estudios Económico. Correos Electrónicos: [ma.jimenez@bancentral.gov.do](mailto:ma.jimenez@bancentral.gov.do) y [f.ramirez@bancentral.gov.do](mailto:f.ramirez@bancentral.gov.do). Los puntos de vista y conclusiones de este estudio, no representan necesariamente la opinión del Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Cualquier error es de exclusiva responsabilidad de los autores. Este trabajo ha sido preparado para investigación conjunta de la Red de Investigadores del Centro de Estudios Latinoamericanos (CEMLA) de 2016 que aborda temas relacionados con la Política Monetaria y las Condiciones Financieras.

Palabras Claves: Indicadores de Condiciones Financieras, Análisis de Componente Principales, República Dominicana

Keywords: Financial Condition Indexes, Principal Components Analysis, Dominican Republic

JEL Classification: E32, E44, E47, E51, G01 G10

### **Resumen:**

Se estima un Indicador de Condiciones Financieras (ICF) para la República Dominicana (RD) para la muestra 2003 - enero 2016 utilizando la metodología de análisis de componentes principales y el enfoque de Hatzius et al. (2010). El ICF estimado captura los momentos de estrés financiero de la economía dominicana en el periodo de muestra analizados i.e. la crisis bancaria 2003-2004 y la gran crisis financiera global de 2007-2009. Adicionalmente, para probar que el ICF sirve como una herramienta de análisis y detección de las condiciones financieras para los hacedores de política, se hace un esfuerzo especial en discutir la robustez del indicador.

### **Abstract**

We estimate a Financial Condition Index (FCI) for the Dominican Republic (DR) using the principal component analysis methodology and the Hatzius et al. (2010) approach. The estimated FCI captures the periods of financial stress of the Dominican economy in the analyzed sample, i.e. the banking crisis of 2003-2004 and the great financial crisis of 2007-2009. Additionally, to prove our FCI could be used as a tool of analysis and detections of financial conditions for policy makers, we make a special effort in discussing the robustness of our FCI.

## 1. Introducción

Los Indicadores de Condiciones Financieras (en lo adelante ICF) son importantes para el monitoreo de la actividad económica. Mediante el desarrollo de estos indicadores, se facilita la detección de indicios de crisis financieras y se podrían identificar los mecanismos de propagación hacia la actividad real. Asimismo, estos indicadores son importantes para los hacedores de políticas, ya que mediante estos se puede analizar la relación estrecha entre el sector financiero y las condiciones macroeconómicas.

Este documento presenta un ICF para la República Dominicana (en lo adelante RD), mediante la metodología de componentes principales y el enfoque de Hatzius et al. (2010) utilizando 16 variables financieras. Se concluye el ICF estimado capta las oscilaciones del ciclo económico relacionadas con movimientos en las variables financieras.

Del mismo modo, se pone especial énfasis en el análisis de varios periodos considerados como periodos de estrés financiero en la economía dominicana, i.e. la crisis bancaria de 2003-2004 y la crisis financiera global de 2007-2009. En ambos episodios, el ICF estimado para la RD, muestra que las condiciones financieras fueron más restrictivas que el promedio de la muestra de estimación.

Para fines de uso en las discusiones de política monetaria y financiera, una de las propiedades deseables de los ICF es la estabilidad de las contribuciones de las distintas variables consideradas en su cómputo. El análisis de robustez realizado tanto en sub muestras, así como en la estimación recursiva del indicador, verifica la estabilidad de dichas contribuciones en la mayoría de los indicadores considerados.

El documento se organiza de la siguiente manera: la sección 1 contiene la revisión de literatura concerniente al tema. La sección 2 explica el proceso de análisis de datos y selección de

indicadores. En la sección 3 se explica la metodología y la construcción del ICF para la República Dominicana. La sección 4 presenta los resultados obtenidos. En la sección 5 se presentan algunos ejercicios de robustez para probar la consistencia del indicador y por último, en la sección 6 se esbozan las consideraciones finales.

## 2. Revisión de Literatura

Los ICF son importantes para el monitoreo constante de la actividad económica. Dichos indicadores permiten desarrollar umbrales para la detección de futuras crisis económicas, lo que se conoce en la literatura empírica como indicadores de alerta temprana. Un ejemplo de esto, puede ser encontrado en Gomez et al. (2011).

Para Hatzius et al. (2010), las condiciones financieras pueden ser definidas como el estado actual de las variables financieras que influyen en la actividad económica y por lo tanto, las perspectivas de la economía. Estas variables pueden ser catalogadas desde indicadores que reflejen la oferta y demanda de crédito, hasta saldos de opinión provenientes de encuestas cualitativas de condiciones crediticias, que señalen las expectativas de demanda por nuevos créditos<sup>2</sup>. De esta manera, se construyen indicadores de condiciones financieras para sintetizar en un solo índice información sobre el futuro de la economía contenido en el estado actual de las variables.

Cabe destacar que según Hatzius et al. (2010), idealmente un ICF debe medir los choques financieros, es decir, cambios exógenos en las condiciones financieras que influyen y ayudan a

---

<sup>2</sup> El Banco Central de la República Dominicana (BCRD), realiza desde el año 2013 la Encuesta de Condiciones de Crédito, con el objetivo de proveer información oportuna a los hacedores de política, sobre el mercado crediticio. Esta encuesta permite conocer mediante la opinión de distintos gerentes de entidades financieras, los cambios en la asignación de nuevos créditos, así como las perspectivas de estas variables.

predecir la actividad económica futura. Los choques financieros intrínsecos, deben ser aislados de la respuesta endógena de las variables financieras a los cambios pasados de la actividad económica. Es por esto, que los autores purgan o limpian, mediante un procedimiento econométrico que se describirá detalladamente más adelante, los indicadores financieros de la influencia pasada de variables macroeconómicas. Este procedimiento se hace con el objetivo de captar las condiciones financieras intrínsecas del mercado y de esta manera obtener información predictiva de la actividad económica que obedece **estrictamente** a las condiciones financieras.

En Latinoamérica, existen varios ICF desarrollados por Bancos Centrales de la región. Tal es el caso de Brasil, Colombia y México. Para el caso de México, Armendáriz y Ramírez (2015) desarrollaron un ICF que captura adecuadamente episodios de *stress* financiero, como la crisis financiera de 2008-2009, las repercusiones de la crisis europea sobre el país a mediados de 2011, así como el inicio de la discusión del retiro del estímulo monetario por parte de la Reserva Federal de EE.UU. en la segunda mitad de 2013. Los autores utilizan la metodología de componentes principales, con el objetivo de sintetizar la información de las variables financieras en un solo indicador y capturar la mayor variabilidad conjunta de las variables financieras. Según los autores, partiendo de la idea de que las condiciones financieras intrínsecas pueden anticipar los cambios futuros en la actividad económica, el ICF desarrollado para México, podría ser considerado como un indicador adelantado de la actividad económica.

Asimismo, Gomez et al. (2011) crean un ICF para Colombia, sintetizando la información de 21 variables utilizando también la metodología de componentes principales. Los autores evalúan la capacidad predictiva del ICF pronosticando el crecimiento del PIB y encuentran que como indicador líder supera el desempeño de todos los demás indicadores financieros individuales. Adicionalmente, los autores encuentran que el ICF anticipa correctamente los episodios de crisis

económica, y que el índice puede ser utilizado como un indicador de alerta temprana. Por lo tanto, concluyen que el ICF podría ser un instrumento para la estabilidad financiera y la política de supervisión macroprudencial.

Del mismo modo, Duarte y Guillen (2015) construyen un ICF para Brasil, siguiendo el espíritu de Hatzius et al. (2010) utilizando 43 indicadores financieros. Al realizar pronósticos fuera de muestra, muestran que el ICF es capaz de mejorar el pronóstico de crecimiento del PIB en un 6% y máximo un 20% en un horizonte de 1 a 4 trimestres. Sin embargo, el ICF no es bueno al realizar pronósticos de la producción industrial e indicadores del mercado de trabajo.

Con miras a analizar el ciclo económico de economías emergentes y desarrolladas, y analizar las condiciones externas de países importantes para la Zona Euro, Wacker et al. (2014) construyen varios indicadores de condiciones financieras, mediante la metodología de componentes principales, siguiendo el enfoque de Hatzius et al. (2010). Los autores desarrollan un ICF para 3 economías industrializadas (EE.UU., Japón y el Reino Unido) y 5 para economías emergentes (China, Brasil, Rusia, India y Turquía), mostrando que estos ICF pueden predecir el crecimiento, y por lo tanto, ofrecer una guía para las condiciones externas de la zona euro.

### **3. Metodología empírica**

En esta sección se presenta la metodología empírica empleada para estimar el indicador de condiciones financieras. En la literatura relacionada a la estimación de este tipo de indicadores la estrategia consiste en tres etapas: 1) identificación de indicadores del sector financiero; 2) controlar la influencia del ciclo sobre dichas variables; y 3) extracción de los movimientos comunes entre la información financiera. Esta es la estrategia que se sigue en este trabajo.

### 3.1 Identificación y tratamiento de indicadores del sector financiero

Sea  $X_t = [x_{1t}, \dots, x_{nt}]$  un vector con  $n$  indicadores relativos al sistema financiero, observados en periodos de frecuencia regular. Se asume que dichas variables siguen procesos estacionarios,  $X_t \sim I(\mathbf{0})$ . Asimismo, estos indicadores comparten información común relativa a las condiciones pasadas, presentes y futuras del sistema financiero y de la economía.

Para aislar la información relativa a las condiciones del sistema financiero se procede a extraer o “purgar” la influencia de las condiciones macroeconómicas sobre cada indicador. Para realizar dicha tarea se estiman regresiones lineales de cada indicador financiero respecto a rezagos de un conjunto de variables macroeconómicas.

$$x_{it} = \Gamma_i(L)Z_t + u_{it} \quad \text{para todo } i = 1, \dots, n$$

donde  $Z$  es un vector que incluye variables macroeconómicas tales como el PIB, la inflación, entre otras relevantes para una economía abierta.

Los residuos de dichas regresiones representan el comportamiento de las variables financieras excluyendo la influencia pasada del ciclo económico. Estos residuos se constituyen en el insumo principal para el cómputo del indicador de condiciones financieras.

Es importante destacar que al solo considerar la información pasada de las variables que caracterizan el ciclo económico, los residuos aún contienen la reacción contemporánea de las variables financieras a las condiciones macroeconómicas actuales y futuras. Es decir, dado que las variables financieras incluyen desde tasas de interés hasta información de precios de activos financieros, la evolución actual de dichas variables refleja expectativas sobre el comportamiento de las variables macroeconómicas futuras.

El otro aspecto a destacar, es que los fenómenos financieros suelen ser de naturaleza no lineal (la incertidumbre importa) y por tanto los residuos pueden reflejar cambios en la volatilidad de la economía. A pesar de estas observaciones, el presente documento utiliza la estrategia vigente en la literatura.

### 3.2 Extracción de movimientos comunes

Una vez estimados los residuos de las regresiones anteriores, se procede a extraer comovimiento entre los mismos, utilizando componentes principales. Sea  $U_t$  la matriz con  $N$  residuos de estimados en el paso anterior, de los cuales se extraen  $W < N$  factores, relacionados a través de la siguiente expresión:

$$U_t = \Theta W_t$$

Donde  $\Theta$  es una matriz de factores de carga. En particular, el interés se concentra en el primero de estos factores, al que se denomina  $F_t$ . Por tanto, se descompone cada residuo entre una parte explicada por el factor común entre los residuos y el resto (o componente idiosincrático).

A saber:

$$u_{it} = \theta_i F_t + \eta_{it}$$

Donde  $F_t$  es el primer componente principal (factor común),  $\theta_i$  es el factor de carga (*loading*) que refleja la relación entre la serie de interés y el componente principal. Finalmente,  $\eta_{it}$  es la diferencia entre el residuo y la contribución del componente principal al comportamiento de la serie de interés.

Este factor común es estimado por mínimos cuadrados, donde  $\hat{F}_t$  resuelve

$$\min_{\{\theta_i\}, \{F_t\}} \sum_{i=1}^N \sum_{t=0}^T (u_{it} - \theta_i F_t)^2$$

### 3.3. Datos

En la construcción del ICF para República Dominicana se consideraron una gama disponible series de tiempo del mercado monetario y financiero. Al principio se identificaron un total de 27 series, pero luego de estudiarse cada una de estas y realizarse las transformaciones econométricas necesarias, la lista se redujo a 16 series, con las cuales se construyó el ICF. Se utilizan series de tiempo en frecuencia mensual y la muestra abarca desde el año 2003 hasta enero 2016, para un total de 193 observaciones.

En la búsqueda de series de tiempo se trató de representar los canales de transmisión de la política monetaria siguiendo a Mishkin (1996), así como las características del mercado financiero dominicano. Dada la importancia que tiene el crédito para en el ciclo económico y el canal de crédito en la política monetaria, se incluyen los préstamos al sector privado, así como los préstamos al sector público, ambos en moneda nacional.

Del mismo modo, para caracterizar el canal de las expectativas se incluyen indicadores provenientes de la Encuesta de Opinión Empresarial<sup>3</sup> como la situación económica actual y el indicador de confianza industrial. El canal de las tasas de interés está representado por la tasa de interés activa de préstamos de 5 años o más, como tasa de interés de largo plazo y la tasa de interés interbancaria y la tasa de interés de 90 días, como tasas de corto plazo, mientras que para capturar la influencia del canal del tipo de cambio, se incluyen el tipo de cambio nominal pesos dominicanos por dólar y el margen del tipo de cambio nominal definido como la diferencia de la venta y la compra de la divisa en el mercado de agentes de cambio.

---

<sup>3</sup> La Encuesta de Opinión Empresarial al Sector Manufacturero capta la percepción de los agentes económicos consultados sobre el comportamiento de las principales variables que afectan la actividad industrial. Dado su carácter cualitativo, esta herramienta permite conocer los cambios de tendencia de corto plazo de variables inherentes al sector y, a la vez, sirve de complemento a las estadísticas que elabora el Banco Central de la República Dominicana, aportando elementos de juicio para la toma de decisiones de política monetaria.

Un punto importante de un índice de condiciones financieras es que sea capaz de arrojar información sobre el estado actual del sector financiero. Es por esto que la selección de variables que representen al sector financiero resulta crucial. En vista de esto, se incluyen la rentabilidad financiera (ROE), como medida de rentabilidad general de la banca, el índice de solvencia, como indicador de capital, y la razón cartera de créditos vencidas sobre el total de la cartera bruta, con el objetivo de capturar el porcentaje de préstamos vencidos.

Por último, se incluyen las disponibilidades netas sobre los activos netos, para capturar la estructura de activos de la banca y los pasivos consolidados de la banca. Es de esperarse, que si el sector financiero atraviesa un momento de crisis y estrés, estos indicadores reaccionen de manera adversa, como es el caso del desempeño mostrado por estos indicadores en la crisis financiera de 2003-2004 en la cual República Dominicana vivió una quiebra importante de grandes bancos y la gran recesión de 2007-2009 que afectó a la mayoría de las economías mundiales.<sup>4</sup>

Para complementar el bloque externo, se incluyen como medida de riesgo soberano el EMBI, definido como la diferencia entre las tasas de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los bonos del tesoro de EE.UU. Asimismo, se utiliza la tasas de los bonos de tesoro de EE.UU. de 10 años para captar los movimientos a largo plazo del mercado de tasas internacional y por último, la tasa efectiva de política monetaria de la Reserva Federal de EE.UU.

Para más detalles sobre las transformaciones y fuentes de las variables utilizadas, se puede ver la tabla 3 en la sección de anexos.

---

<sup>4</sup> Al principio también se incluyó como variable el Retorno de los Activos (ROA), pero por su alta correlación con el retorno del patrimonio se excluyó por no agregar información adicional.

### 3.4 Construcción del Índice de Condiciones Financieras

Para la construcción del Índice de Condiciones Financieras para la República Dominicana, se siguen los pasos de Hatzius et al. (2010) utilizando la metodología de componentes principales. Se computa el primer componente principal de los 14 indicadores seleccionados. Para esto, se realizan los siguientes pasos: 1) Se aplica la prueba Dickey-Fuller Aumentada para determinar si las series son explosivas o estacionarias; 2) las series no estacionarias se les aplica una transformación logarítmica (generalmente diferencia logarítmica) de tal manera que estacionarias como lo requiere la metodología de componentes principales; 3) Las series son estandarizadas (se les resta su media y se divide por la desviación estándar de la serie); 4) Se extraen los residuos de la regresión, en la cual la variable dependiente es el indicador financiero y como variables explicativas se tiene una *proxy* de la producción ( en algunos casos el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) para las variables locales y la Producción Industrial de EE.UU., para las variables externas) y la Inflación medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) general de RD para el caso de las variables locales y el IPC general de EE.UU. para las variables externas. Adicionalmente, se incluye el tipo de cambio real, para las variables domésticas, por ser el caso de una economía pequeña y abierta como la dominicana. Esta regresión tiene 2 rezagos de cada variable explicativa.

## 4. Resultados

Luego de explicar los pasos de cómo se estima el ICF, procedemos a analizar los resultados. La tabla I muestra los factores de carga de los indicadores seleccionados.

Para el caso de la rentabilidad de patrimonio (ROE) correspondiente a los indicadores financieros consolidados del sistema financiero dominicano es el factor de carga de mayor

tamaño. Nótese que tiene contribuye positivamente al ICF con un coeficiente de 0.36 contribuye positivamente al indicador.

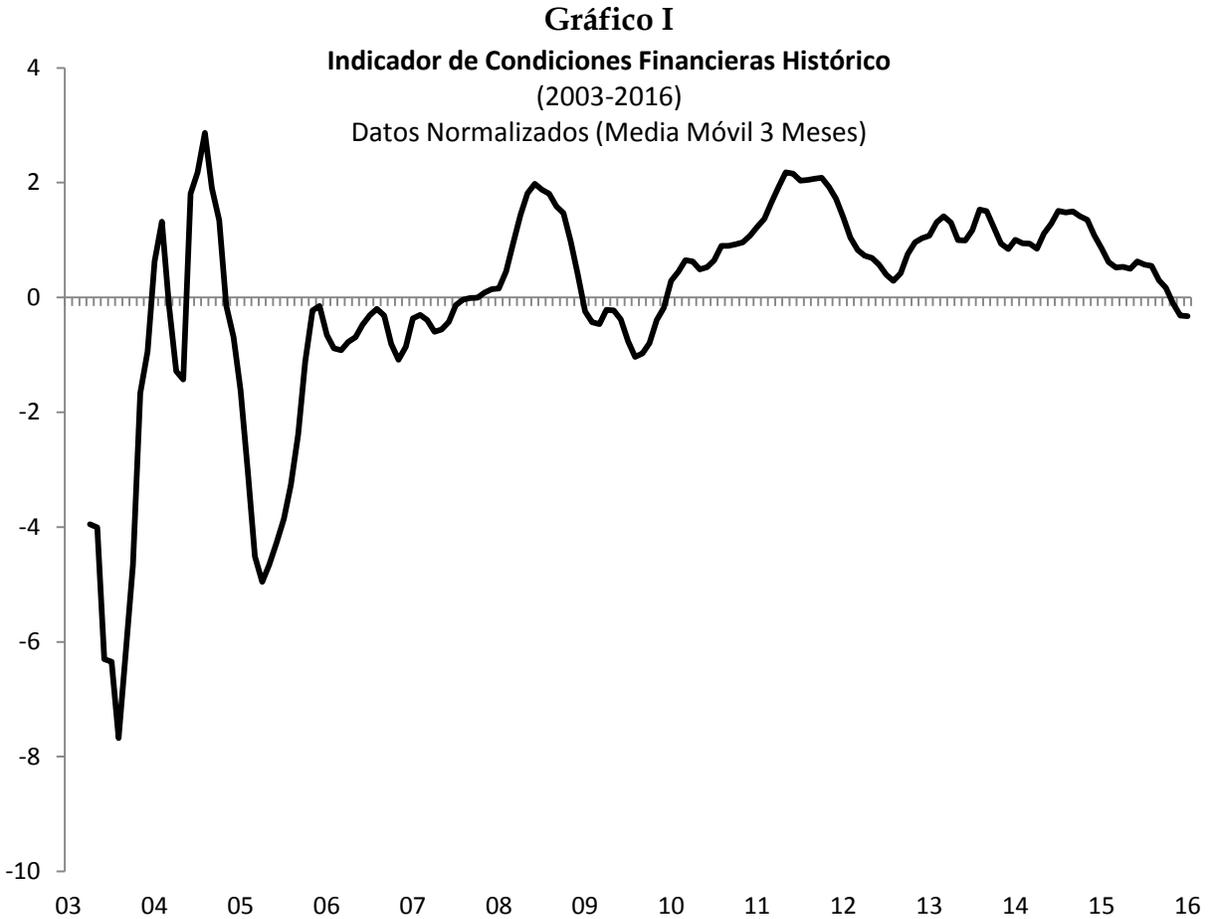
Adicionalmente, las variables que tienen un factor de carga positivo, se encuentran los préstamos al sector privado, las disponibilidades netas sobre los activos netos y el índice de solvencia.

En otro orden, hay varios indicadores que tienen un factor de carga negativo sobre el ICF. Para el caso de los préstamos al sector público, el factor de carga es negativo como era de esperarse, debido al efecto desplazamiento que produce la deuda pública en la inversión de las empresas. Asimismo, tienen un factor de carga negativo el margen del tipo de cambio nominal; las tasas de interés interbancaria, de largo plazo (5 años o más) de política monetaria de los EE.UU. y de 90 días, la tasa de los bonos de 10 años, el tipo de cambio nominal, el dinero en el sentido amplio (M2), los pasivos del sistema financiero consolidado, y por último, la razón de cartera de crédito vencida sobre el total de la cartera bruta.

**Tabla 1**Indicadores Seleccionados  
(Factores de Carga)

<b>Indicador</b>	<b>Factor de Carga</b>	<b>Grupo</b>
Rentabilidad Financiera (ROE)	0.368	Banca
Préstamos al Sector Privado en Moneda Nacional	0.109	Agregados Crediticios
Disponibilidades Netas/ Sobre Activos Netos	0.082	Banca
Índice de Solvencia	0.082	Banca
EMBI RD (Riesgo País)	-0.011	Sector Externo
Préstamos al Sector Público en Moneda Nacional	-0.070	Agregados Crediticios
Margen del Tipo de Cambio Nominal (Venta-Compra)	-0.122	Mercado Cambiario
Tasa de Interés Interbancaria	-0.143	Tasas de Interés
Tasa de Pol. de la Reserva Federal EEUU	-0.156	Sector Externo
Tasa de Bonos de 10 años EE.UU.	-0.192	Sector Externo
Tipo de Cambio Nominal (Pesos por Dólar USD)	-0.250	Mercado Cambiario
Dinero en el sentido amplio (M2)	-0.275	Agregados Monetarios
Pasivos Sistema Financiero Consolidado	-0.351	Banca
Spread de la Tasa de Interés Activa de 90 días y la tasa Interbancaria RD	-0.379	Tasas de Interés
Tasa de Interés Activa 5 años o más RD	-0.407	Tasas de Interés
Cartera de Créditos Vencida (Capital)/ Total de Cartera de Crédito Bruta	-0.409	Banca

Fuente: Elaboración Propia

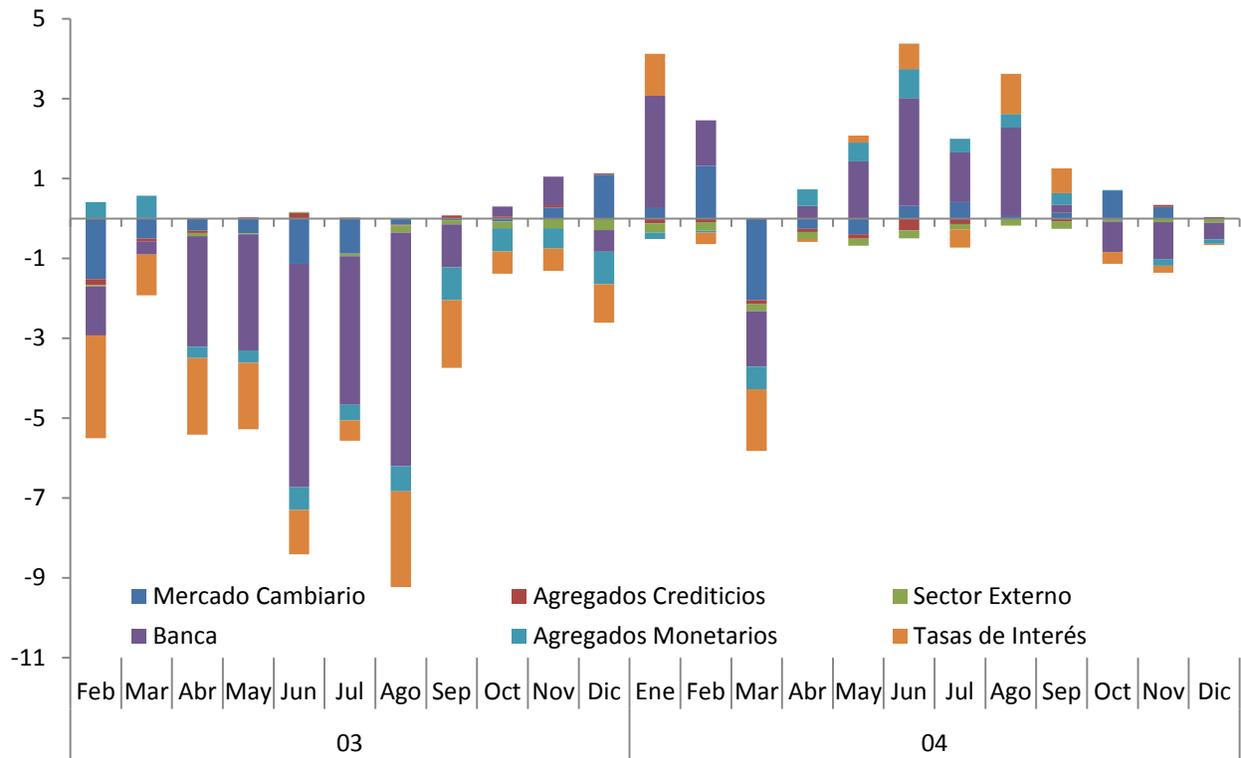


El gráfico I muestra el ICF estimado para la economía dominicana. Al índice estimado original, se le realiza una media móvil de tres meses para suavizar e identificar las tendencias. Debido a las variables que componen el ICF están normalizadas, la interpretación es la siguiente: si el ICF está por encima de 0 se puede entender que las condiciones financieras están más laxas que el promedio. Asimismo, si el indicador muestra un valor por debajo de cero, se puede concluir que las condiciones financieras están más restrictivas que el promedio.

En dicho indicador se puede ver dentro del período de muestra observado (enero 2003-enero 2016), se capta la crisis financiera dominicana de 2003-2004 y la posterior crisis global de 2007-2009. El gráfico 2 y 3 proveen una mirada de cerca a ambas crisis.

**Gráfico 2**

**La crisis financiera de 2003-2004 en RD explicada por el Indicador de Condiciones Financieras**  
(Datos Normalizados)



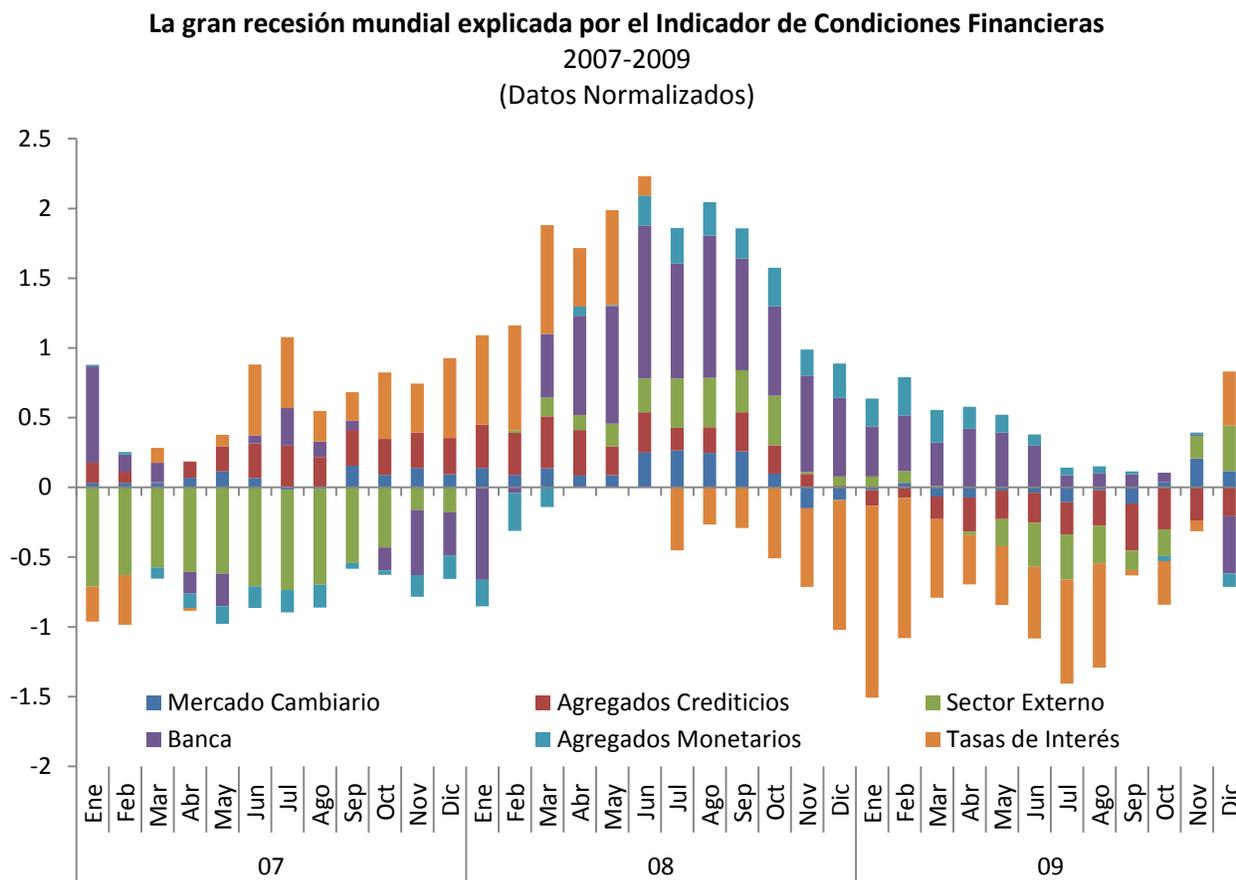
Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2 muestra el papel que jugaron los indicadores del sector financiero incluidos en el ICF (rentabilidad financiera, disponibilidades netas sobre activos netos, índice de solvencia, pasivos del sistema financiero consolidado y cartera de crédito vencida sobre el total de la cartera de crédito bruta) sumados y agrupados bajo la categoría de indicadores de la banca.

Se puede ver que las barras correspondientes a dicho bloque de indicadores contribuyen negativamente al ICF hasta su posterior mejora a partir de 2004. Del mismo modo, el bloque de tasas de interés (tasa de interés interbancaria, tasa de interés activa de 90 días y tasas de interés de 5 años o más) contribuye a que las condiciones financieras hayan sido más restrictivas que el promedio.

Por último, pero en menor medida, los indicadores del mercado cambiario (margen del tipo de cambio nominal venta-compra y el tipo de cambio nominal) contribuyen negativamente a las condiciones financieras. Vale la pena resaltar que producto de la crisis financiera de 2003-2004, la variación del tipo de cambio nominal en los agentes de cambio experimento en promedio una variación interanual de 55%, mientras que la tasas de interés de préstamos de 5 años o más y tasa interbancaria se situaron en 35% y 30% respectivamente, valores muy superiores al promedio histórico (2000-2015) de 8%, 23 % y 12%.

### Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, el ICF ofrece una lectura de la gran recesión mundial de 2007-2009 explicada por cada uno de los bloques de variables, Gráfico 3. Durante periodo se puede ver que las variables que contribuyeron al endurecimiento de las condiciones del sector financiero dominicano fueron en parte, las asociadas al sector externo (el aumento del EMBI-RD como medida de riesgo soberano, así como las tasas de los bonos de 10 años y la tasa de política monetaria de EE.UU.).

Asimismo, el aumento de las tasas de interés domésticas contribuyen a explicar el endurecimiento de las condiciones financieras a partir de la segunda mitad de 2008

hasta 2009 y por último, pero en menor medida, como consecuencia del alza de las tasas de interés de mercado, la caída de la cartera de préstamos (agregados crediticios), los agregados monetarios y los indicadores de la banca consolidada.

## **5. Robustez del ICF**

En esta sección discutimos algunas pruebas para considerar que tan robusto es el ICF estimado. Primero, estimamos un ICF no condicional, es decir, se estima un indicador en el cual las condiciones financieras no estén purgadas de las condiciones macroeconómicas, con el objetivo de analizar si existen diferencias importantes entre el ICF condicional estimado previamente. Segundo, se estima un ICF purgado de las condiciones de política monetaria para ver si esta juega un rol importante en los resultados del ICF. Tercero, se evalúa cuán robustos son los signos de los factores de carga del indicador mediante el cambio del periodo de muestra de estimación. Por último, se desarrolla un ejercicio de ventana expansiva para explorar la consistencia de los signos de los factores de carga de los indicadores en el tiempo.

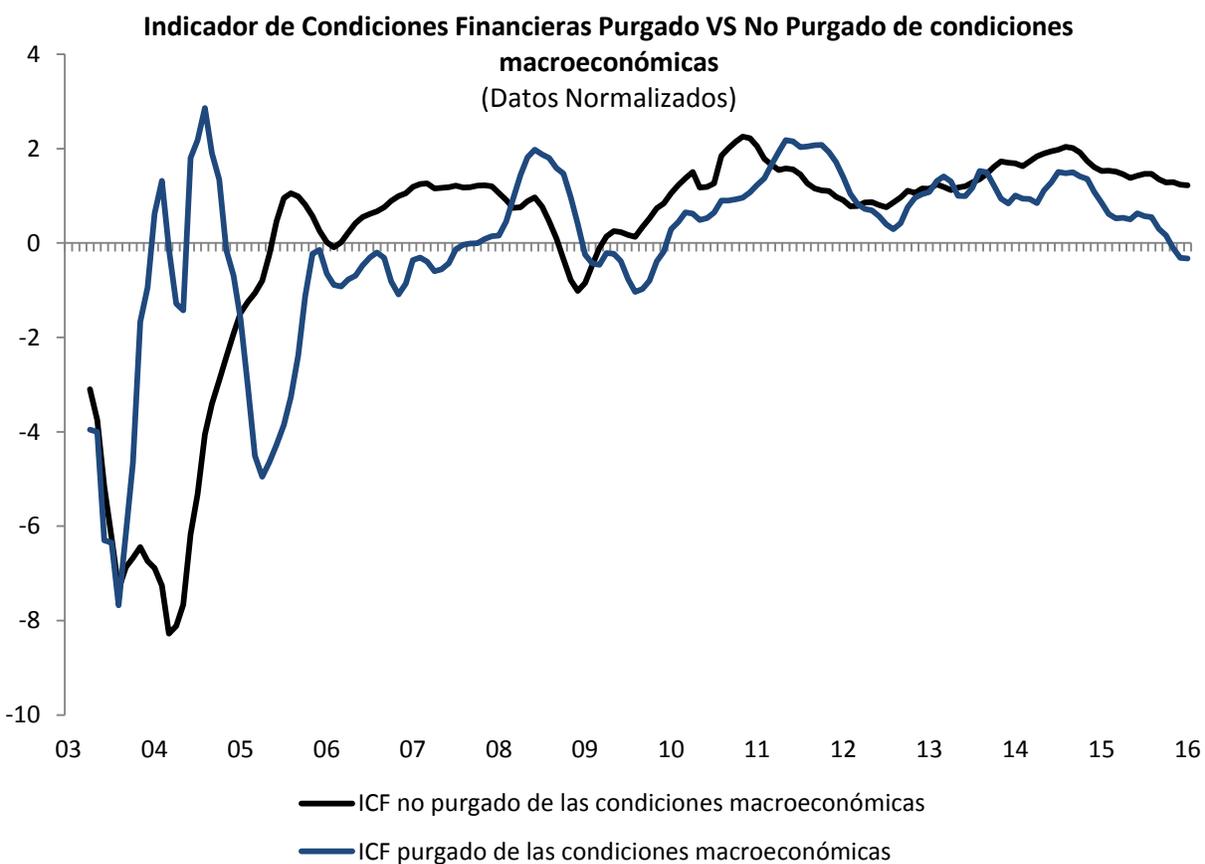
### **5.1 ICF purgado por condiciones macroeconómicas versus ICF no purgado por condiciones macroeconómicas.**

El gráfico 4 compara el ICF condicional (purgado de las condiciones macroeconómicas) y el ICF no condicional (no purgado de las condiciones macroeconómicas).

Analizando este resultado, se puede concluir que no purgar el ICF por las condiciones macroeconómicas puede llevar a interpretaciones erradas. Aunque ambos indicadores comparten en la mayoría de episodios hay momentos donde la diferencia se aprecia,

como es el caso del periodo 2003-2006 relacionado a la crisis financiera, el periodo de 2008-2009 relacionado a la gran recesión global y el periodo de 2014-2015.

**Gráfico 4**



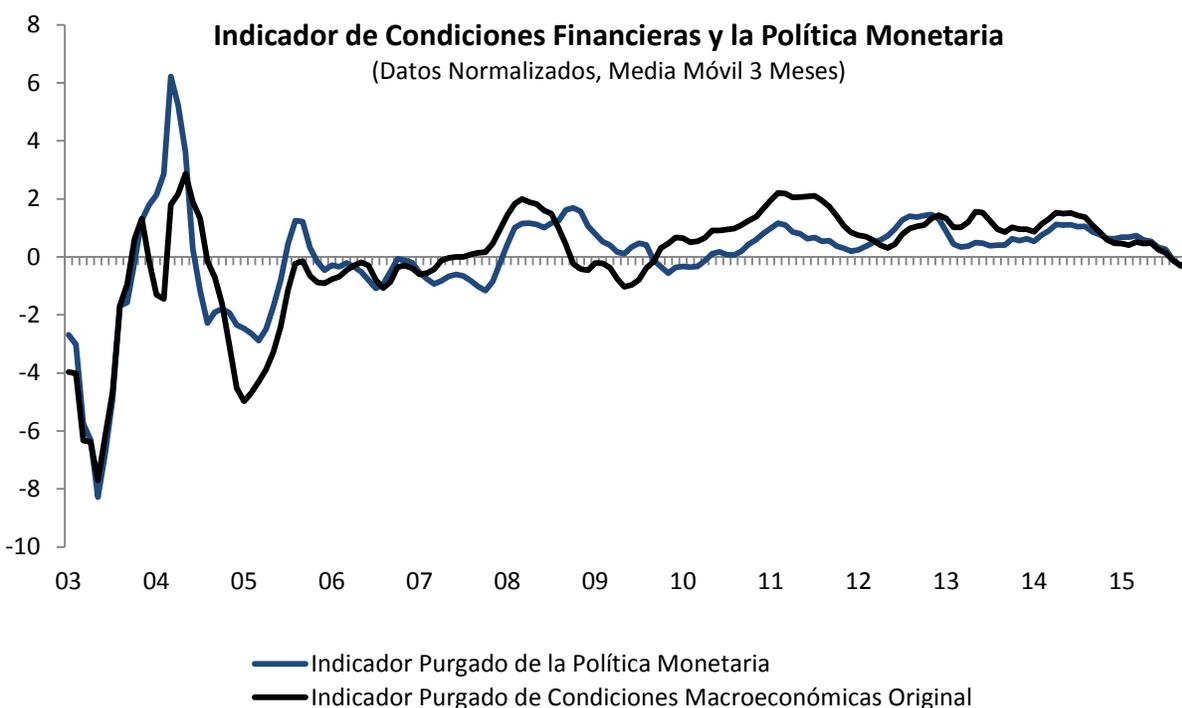
Fuente: Elaboración propia

## 5.2 ICF purgado por las condiciones de política monetaria

Del mismo modo, siguiendo el espíritu de Wacker et. Al (2014) se estudia el rol que tiene la política monetaria en el ICF. Los autores explican que la política monetaria puede impactar las condiciones financieras que uno trata de capturar en un ICF. Por lo tanto, exploran dos enfoques. El primero, si se supone que la política monetaria impacta directamente las condiciones financieras, entendiendo que una baja en la tasa de interés

es equivalente a condiciones financieras más laxas, se podría intentar capturar dicho efecto mediante la inclusión de la Tasa de Política Monetaria dentro del ICF (representada en nuestro ICF por la tasa de interés interbancaria, ya que está originalmente en la lista de variables). Mientras que el segundo enfoque consiste en purgar el ICF de la influencia de la política monetaria, incluyendo en la tasa de política monetaria en la lista de variables independientes junto a los rezagos de la inflación, el crecimiento de la actividad económica y el tipo de cambio real. Mediante esto, se “limpia” el ICF para que las condiciones financieras no reaccionen endógenamente a la política monetaria.

**Gráfico 5**



Fuente: Elaboración propia

Al comparar el ICF original (purgado solamente por condiciones macroeconómicas de inflación, actividad económica y tipo de cambio real) con un ICF purgado adicionalmente por la política monetaria se puede ver que existe un patrón similar en el movimiento de ambos indicadores más no exacto, lo cual sugiere que hay diferencias. Si analizamos por periodos relevantes, en la crisis bancaria 2003-2004, con ambos indicadores se concluye que las condiciones financieras se volvieron restrictivas en el periodo de crisis con excepción de la mejora de 2004. No obstante, notamos que el purgar por las condiciones de política monetaria se hace importante en el periodo de la gran recesión global, donde el indicador purgado por las condiciones monetarias detecta el endurecimiento de las condiciones financieras de manera más rezagada que el ICF original.

### **5.3 Análisis por sub muestras**

Dos preguntas muy importantes que debe ser respondida son las siguiente: ¿Cambian los factores de carga de signo dependiendo de la muestra de estimación del componente principal? Y si es así, ¿Qué tanto influye este cambio de signo del factor de carga en el resultado final?

Para responder estas dos interrogantes, realizamos un ejercicio de estimación del indicador variando el periodo de muestra y dividiendo la muestra en 3 partes: la primera consiste en estimar el ICF con datos desde 2003M2 hasta 2007M1; una segunda estimación de 2007M2 hasta 2011M02; y una tercera de 2011M2 hasta 2016M01.

Los factores de carga estimados en cada uno de los periodos muestrales se comparan con los factores de carga estimados con los obtenidos en el ICF original con datos de estimación desde 2003M02 hasta 2016M01. La tabla 2 resume las estimaciones.

**Tabla 2**

Estimaciones del ICF con Distintos Periodos Muestrales  
(Factores de Carga)

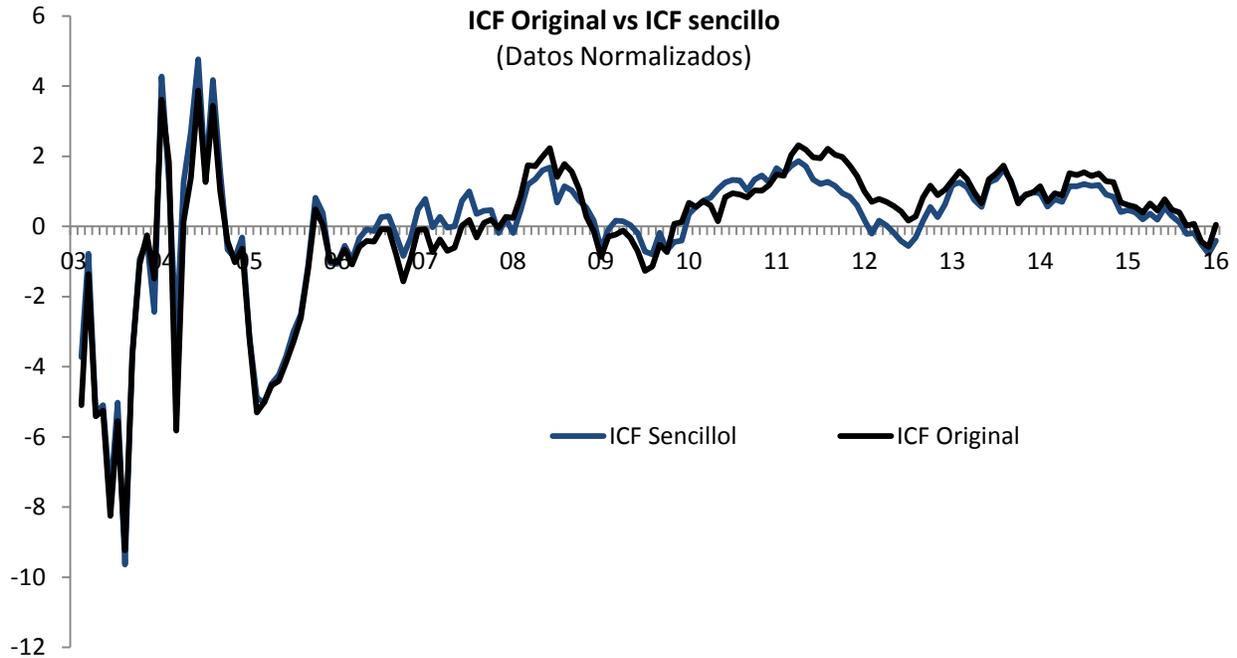
Indicador	Prueba de Distintas Muestras			
	Completa 2003M02- 2016M01	I 2003M2- 2007M1	II 2007M2- 2011M02	III 2011M2- 2016M01
Disponibilidades Netas/ Sobre Activos Netos	0.08	0.12	<b>-0.19</b>	0.19
Rentabilidad del Patrimonio (ROE)	0.37	0.24	0.30	0.40
Índice de Solvencia	0.08	<b>-0.03</b>	<b>-0.36</b>	<b>-0.17</b>
Préstamos al Sector Privado en Moneda Nacional	0.11	0.29	0.35	0.33
Dinero en el Sentido Amplio (M2)	-0.27	-0.21	-0.16	-0.17
Préstamos al Sector Público en Moneda Nacional	-0.07	<b>0.14</b>	-0.28	-0.19
Tasa de los Fondos Federales EE.UU. Margen del Tipo de Cambio Nominal (Venta-Compra)	-0.16	<b>0.32</b>	<b>0.06</b>	-0.17
Tipo de Cambio Nominal	-0.12	-0.14	-0.04	<b>0.08</b>
Pasivos Consolidados de la Banca	-0.25	-0.21	<b>0.35</b>	<b>0.12</b>
Tasa de Interés Interbancaria RD	-0.35	-0.32	-0.11	-0.19
Cartera de Crédito Vencida (Capital)/ Total de Cartera Bruta	-0.14	-0.20	<b>0.02</b>	-0.34
Tasa de Interés Activa 5 años o más	-0.41	-0.37	-0.42	-0.35
Tasa de interés Activa de 90 días	-0.41	-0.37	-0.25	-0.27
EMBI RD	-0.38	-0.33	-0.28	-0.27
Tasa de los bonos del tesoro de EE.UU. 10 años	-0.01	-0.15	-0.14	-0.24
	-0.19	<b>0.27</b>	<b>0.20</b>	<b>0.28</b>

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 2 confirma que algunos factores de carga son sensibles al periodo de estimación de la muestra, siendo los que más cambian de signo la tasa de los bonos del tesoro de EE.UU. a 10 años y el índice de solvencia. Por lo tanto, el signo de los factores de carga depende de la muestra de estimación.

En consecuencia del resultado anterior y con miras a responder la interrogante de qué tanto influyen estos cambios de signo de los factores de carga en el resultado final, proponemos la estimación de un ICF que excluya aquellas variables en las cuales el factor de carga cambia de signo por lo menos una vez en los periodos muestrales analizados. A este indicador le llamaremos ICF sencillo y constará solamente de las 8 variables que muestran estabilidad de signo en los factores de carga en todos los periodos muestrales, en comparación con las 16 variables utilizadas para la estimación del ICF original condicional. El gráfico 6 muestra ambos indicadores. Al contrastar ambos ICF se puede ver el co-movimiento que tienen, especialmente al inicio de la muestra, por lo que se concluye que no existen diferencias significativas entre ambos ICF.

**Gráfico 6**



Fuente: Elaboración Propia.

#### **5.4 Ventana expandible**

Por último, para comprobar la estabilidad del signo en los factores de carga, estimamos recursivamente el ICF mediante el uso de una ventana expandible, para la cual se considera inicialmente un tercio de la muestra (52 observaciones).

La ventana expandible consiste en estimar recursivamente el ICF e ir incluyendo una observación adicional en cada nueva estimación. De manera que la primera estimación consiste en estimar el ICF con una muestra de 2003M02 a 2007M05, luego la segunda estimación de 2003M2 a 2007M06, hasta  $n$  veces. Este procedimiento se repite 104 veces hasta completar toda la muestra. El gráfico 7, A.2 en la sección de anexos, muestra la evolución de los factores de carga en el tiempo estimados mediante la ventana expansiva.

En general, los indicadores que por consistencia deben de tener un signo positivo en el factor de carga, es decir, el ROE, índice de solvencia, disponibilidades netas de activos/total de activos netos y préstamos privados, se mantienen con un factor de carga positivo a través de la 104 estimaciones recursivas. No obstante, el índice de solvencia que en las primeras estimaciones recursivas (de la 0 a la 11va estimación) muestra un factor de carga negativo, a medida que se expande la ventana, muestra un factor de carga positivo.

En el caso de los indicadores de los cuales se espera un factor de carga negativo (resto de los indicadores), estos muestran el signo esperado, con excepción de algunos que al principio de las estimaciones recursivas muestran un signo contrario. Sin embargo, al igual que el caso anterior, al expandirse la ventana dichos factores de carga convergen al signo negativo esperado. Tal es el caso de los préstamos públicos, la tasa de los fondos federales y la tasa de interés de los bonos del tesoro a 10 años de EE.UU., la tasa interbancaria, y el EMBI. Este resultado confirma la robustez de los indicadores seleccionados y como estos convergen hacia el signo esperado a medida que más datos son agregados a la ventana de estimación.

## **6. Consideraciones Finales**

A partir de la crisis financiera global de 2007-2009 conocida como la gran recesión, los bancos centrales se vieron en la necesidad de incorporar en sus baterías de modelos para análisis macroeconómico, herramientas que capten la estrecha relación entre el sistema financiero y la actividad económica real, así como los mecanismos de propagación de crisis financieras hacia el sector real. Este documento pretende aportar a la discusión, con la construcción de un Indicador de Condiciones Financieras para la República Dominicana, sintetizando información en un solo indicador de 16 variables financieras mediante la metodología de análisis de componentes principales.

En nuestra investigación se puede constatar algunos resultados importantes. Primero, el indicador desarrollado identifica los periodos de estrés financiero en la muestra seleccionada, i.e. la crisis financiera de 2003-2004, así como el periodo de la gran recesión global. En ambos periodos, el indicador muestra que las condiciones financieras en la República Dominicana fueron más restrictivas que el promedio. Segundo, se hace un esfuerzo en analizar la robustez de dicho indicador para ver la consistencia de las variables que lo forman a través del tiempo, con el objetivo de proveer una herramienta confiable para los hacedores de política. Los resultados muestran la robustez de los indicadores seleccionados y cómo estos convergen al signo esperado a medida que más datos son añadidos al periodo de estimación.

## Referencias

[1] Armendáriz, T., Ramírez, C., (2015) Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para México, Banco de México, Documentos de Investigación No. 2015-17.

[2] Duarte, A. y Guillen, O., (2015) A Financial Condition Index for the Brazilian Economy, (DRAFT), Central Bank of Brazil.

[3] Hatzius, J., Hooper, P., Mishkin, F. S., Schoenholtz, K. L., Watson, M. (2010) Financial Conditions Indexes: A Fresh Look After the Financial Crisis, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper Series, working paper 16150.

[4] Gómez, E., Murcia, A., Zamudio, N., (2011) Financial Condition Index: Early and Leading Indicator for Colombia? Reporte de Estabilidad Financiera, Banco de la República.

[5] Mishkin, F. S., (1996) The Channels of Monetary Transmissions: Lessons for Monetary Policy, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper Series, Working Paper 5464.

[6] Wacker K., Lodge, D., Nicoletti, G., (2014) Measuring Financial Conditions in Major Non-Euro Area Economies, European Central Bank, Working Paper Series No. 1743.

## Anexos

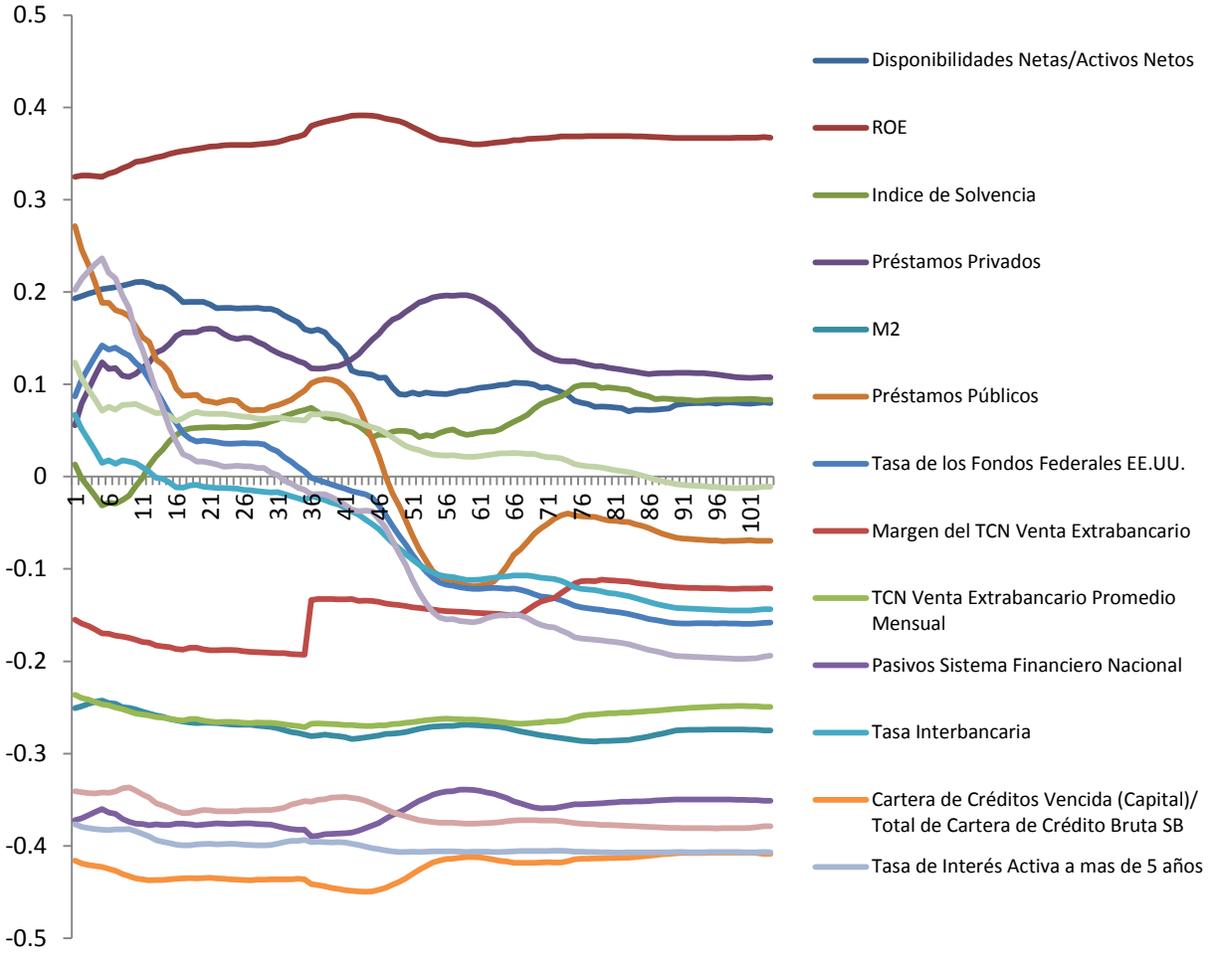
**Tabla 3 Descripción de las series utilizadas. A1.**

Indicador	Transformación	Fuente
Disponibilidades Netas/ Sobre Activos Netos	Diferencia Interanual	Superintendencia de Bancos de la República Dominicana
Rentabilidad Financiera (ROE)	Nivel	
Índice de Solvencia	Diferencia Interanual	
Cartera de Créditos Vencida (Capital)/ Total de Cartera de Crédito Bruta	Diferencia Interanual	
Pasivos Consolidados de la Banca	Tasa de Crecimiento Interanual	
Préstamos al Sector Privado en Moneda Nacional	Tasa de Crecimiento Interanual	Banco Central de la República Dominicana
Dinero en el sentido amplio (M2)	Tasa de Crecimiento Interanual	
Préstamos al Sector Público en Moneda Nacional	Tasa de Crecimiento Interanual	
Margen del Tipo de Cambio Nominal	Niveles	
Tipo de Cambio Nominal	Tasa de Crecimiento Interanual	
Tasa de Interés Interbancaria RD	Niveles	
Tasa de interés Activa 5 años o más RD	Niveles	
Spread de la Tasa de interés Activa de 90 días y la tasa Interbancaria RD	Niveles	
EMBI RD	Niveles	
Tasa de Bonos del Tesoro de 10 años EE.UU.	Niveles	
Tasa de Fondos Federales EE.UU.	Niveles	

Fuente: Elaboración Propia.

### Gráfico 7.A2

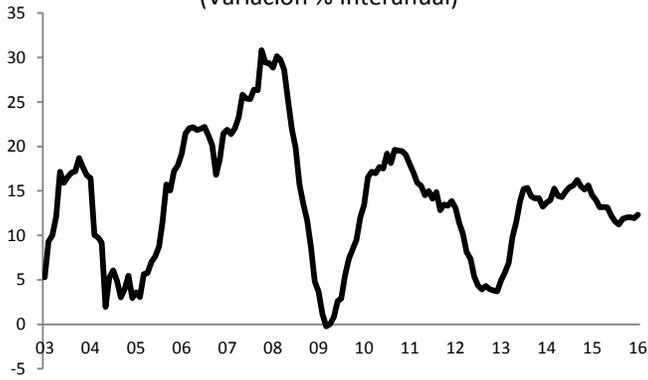
#### Estabilidad de signos de los Factores de Carga (Ventana Expansiva, Datos Normalizados)



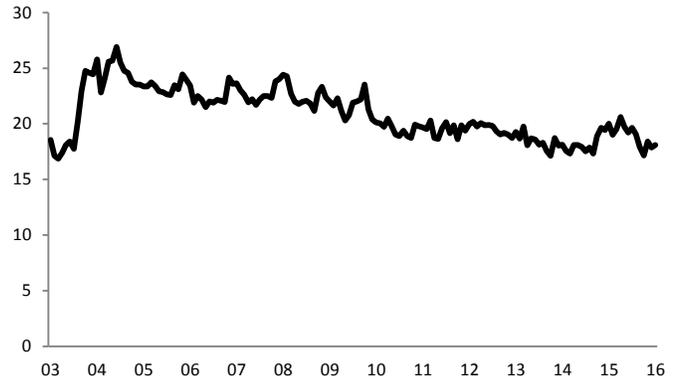
Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 3. Series Utilizadas para la construcción del Indicador de Condiciones Financieras

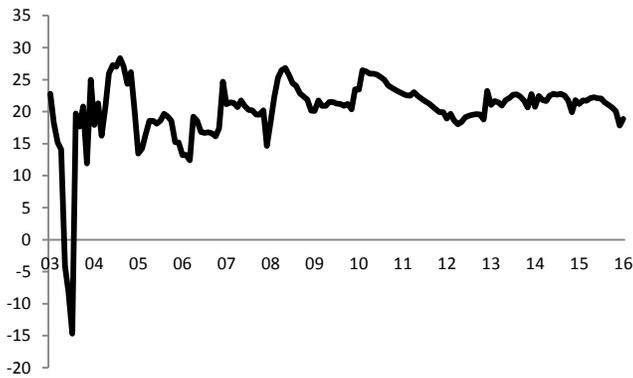
**Prestamos al Sector Privado**  
(Variación % Interanual)



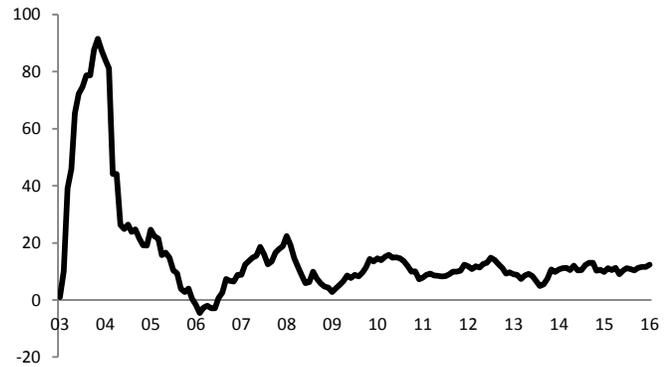
**Disponibilidades Netas/Activos Netos**



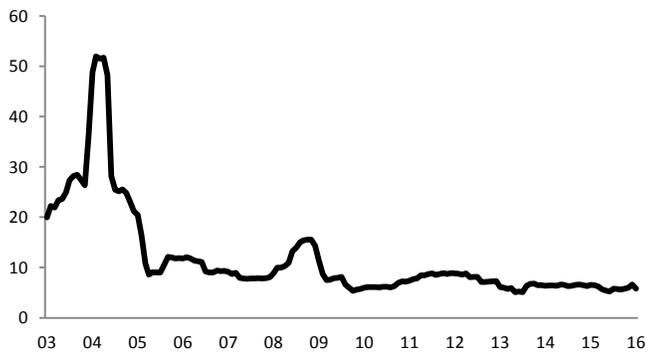
**Rentabilidad Financiera (ROE)**



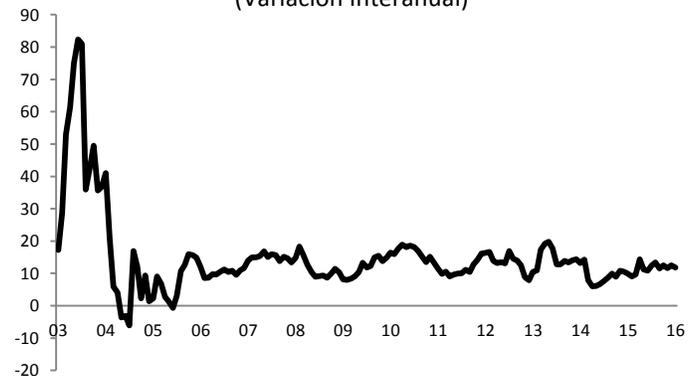
**Dinero en Sentido Amplio (M2)**  
(Variación % Interanual)



**Tasa Interbancaria**



**Pasivos Sistema Financiero Consolidado**  
(Variación Interanual)



### Anexo 3. Series Utilizadas para la construcción del Indicador de Condiciones Financieras (Continuación)

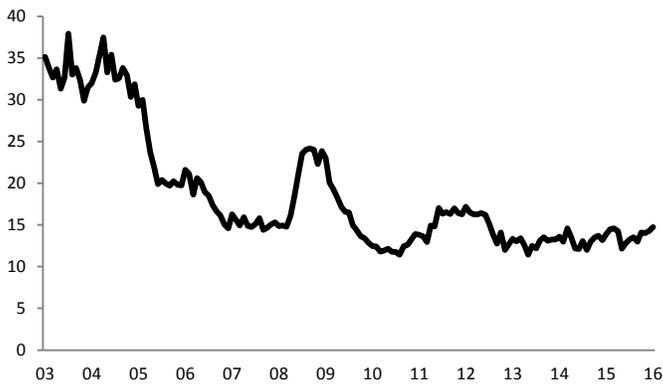
**Cartera de Crédito Vencida/Total de Cartera Bruta**



**EMBI**



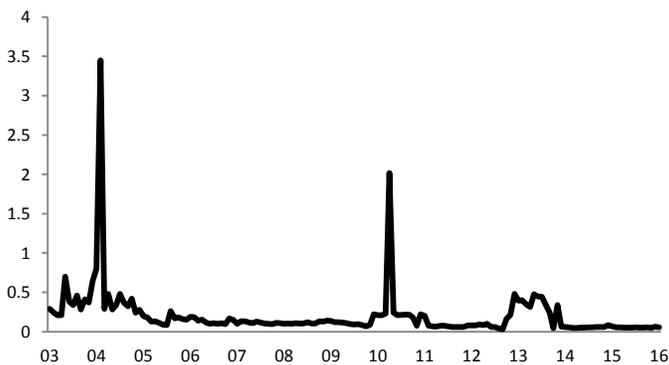
**Tasa de Interés Activa a más de 5 años**



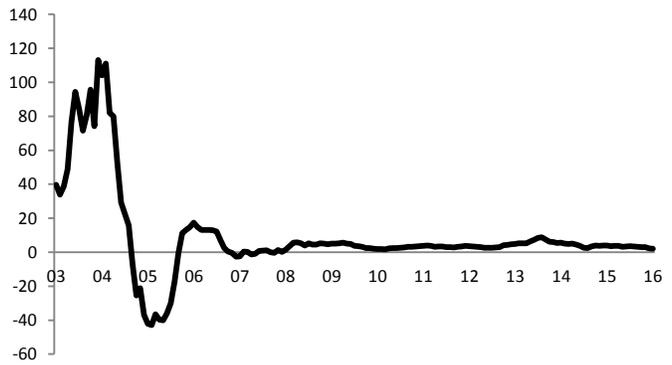
**Tasa de Interés Activa a 90 días**



**Margen del Tipo de Cambio Nominal  
(Agentes de Cambio, Venta-Compra)**



**Tipo de Cambio Nominal  
(Agentes de Cambio, Variación Interanual)**

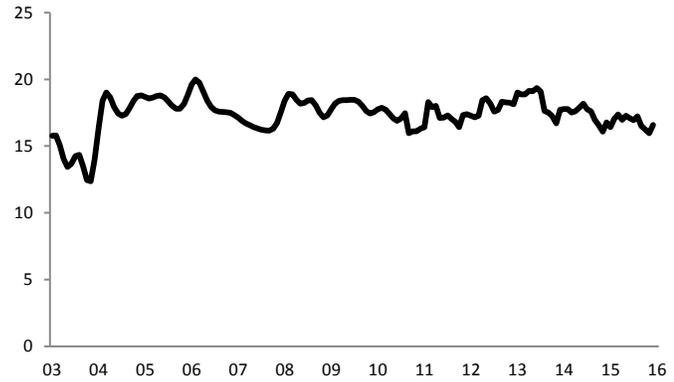


### Anexo 3. Series Utilizadas para la construcción del Indicador de Condiciones Financieras (Continuación)

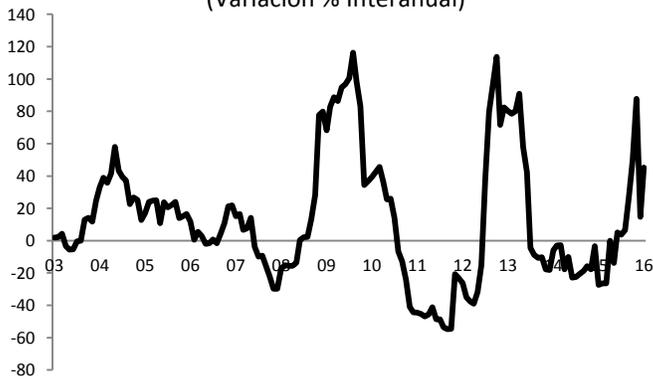
**Tasa de Interés de los Bonos del Tesoro  
10 años EE.UU.**



**Indice de Solvencia**



**Prestamos al Sector Público  
(Variación % Interanual)**



**Tasa de los fondos federales EE.UU.**

