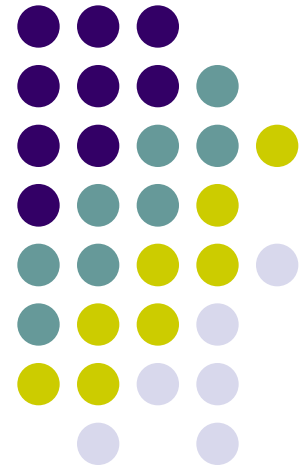


Caso Estadístico: Pronósticos

Maestría en Estadística, U.C.R.

II Semestre 2020

Max Rímola





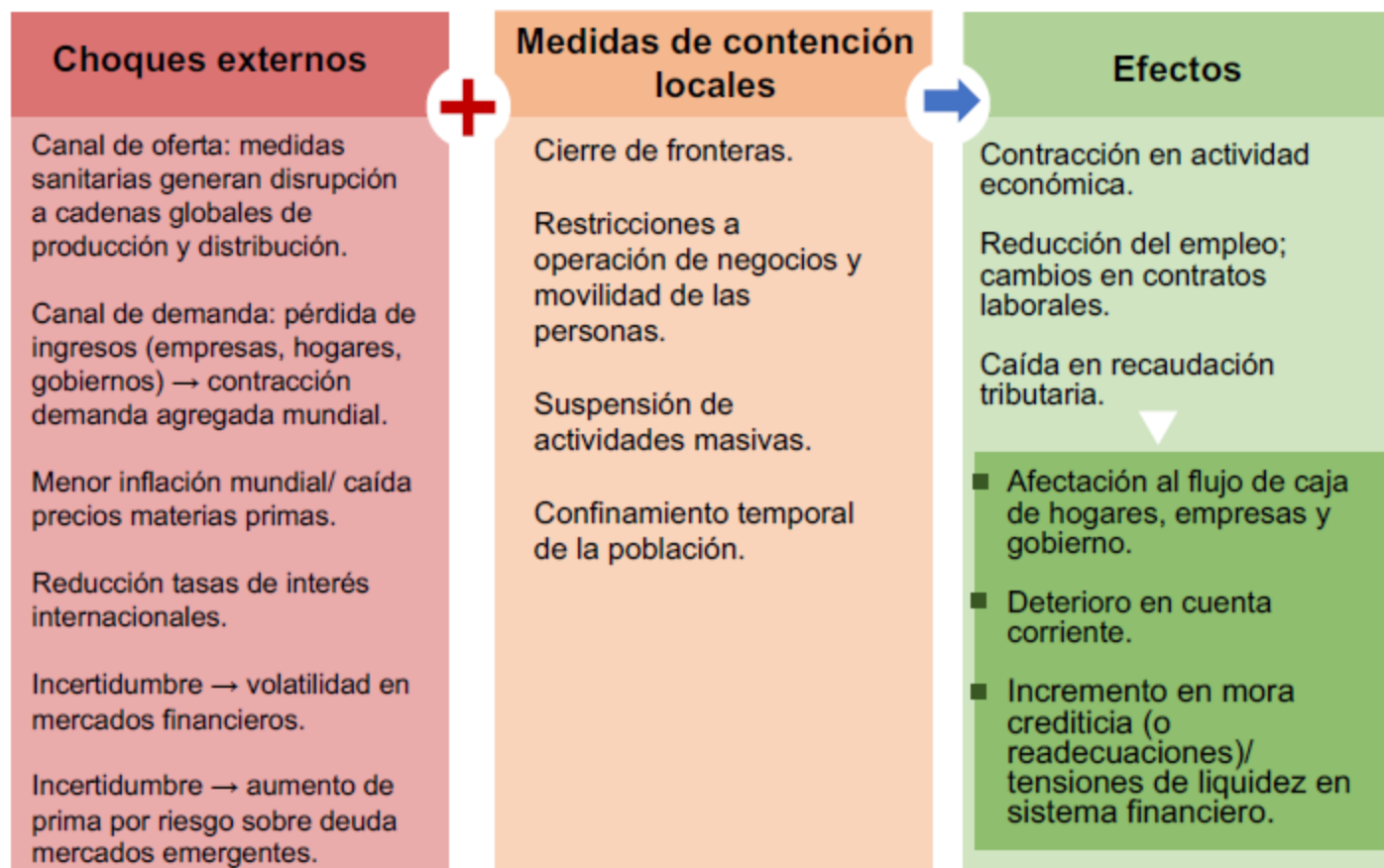
Agenda

- Justificación del Caso
- Sistema Financiero / Mercado de Valores / Fondos de Inversión
- Modelos de Series Cronológicas
- Guía de Trabajo
- Bases de Datos
- Documentos de apoyo

Justificación



Causas y efectos de la crisis económica COVID-19



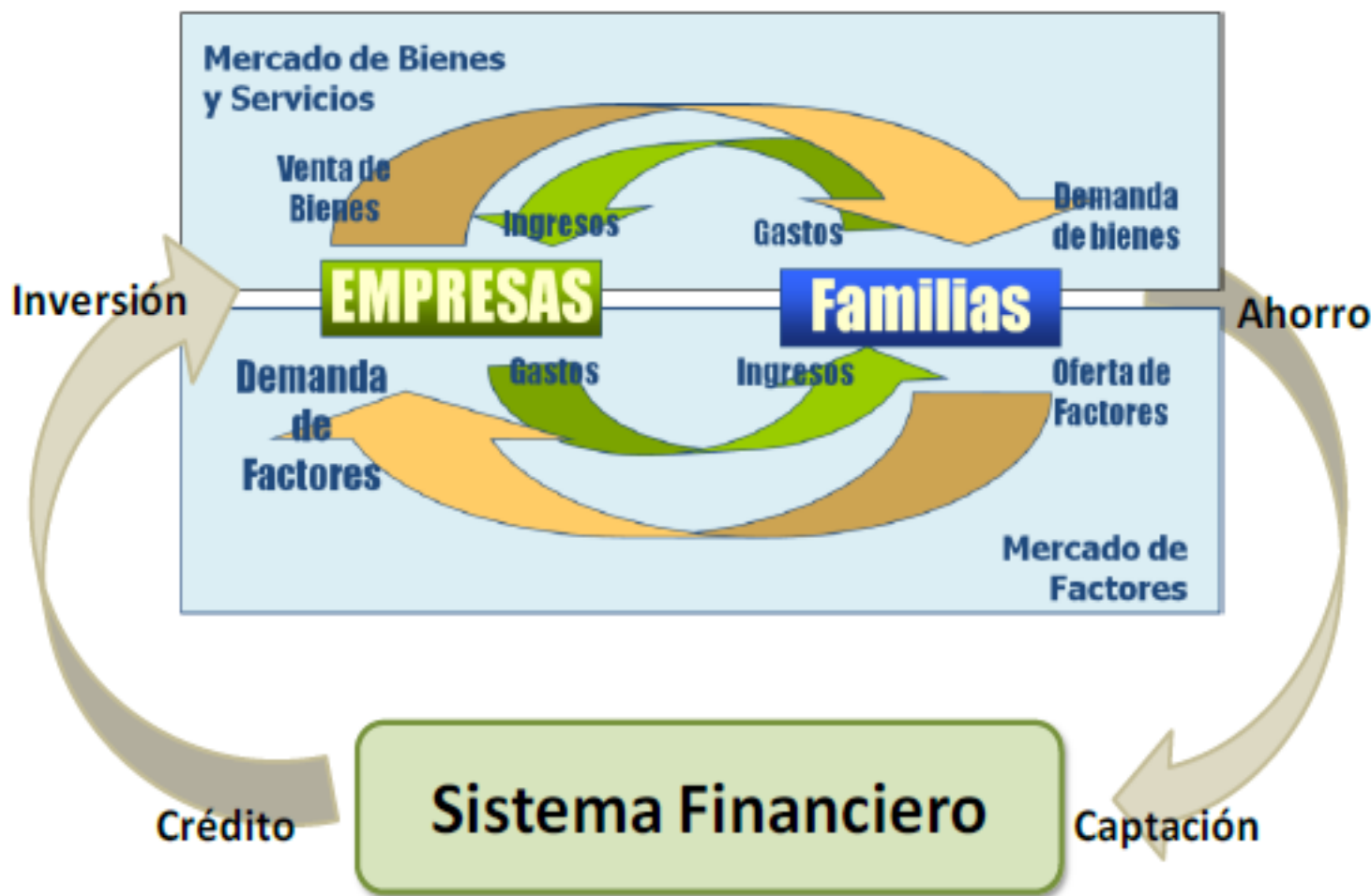
Justificación



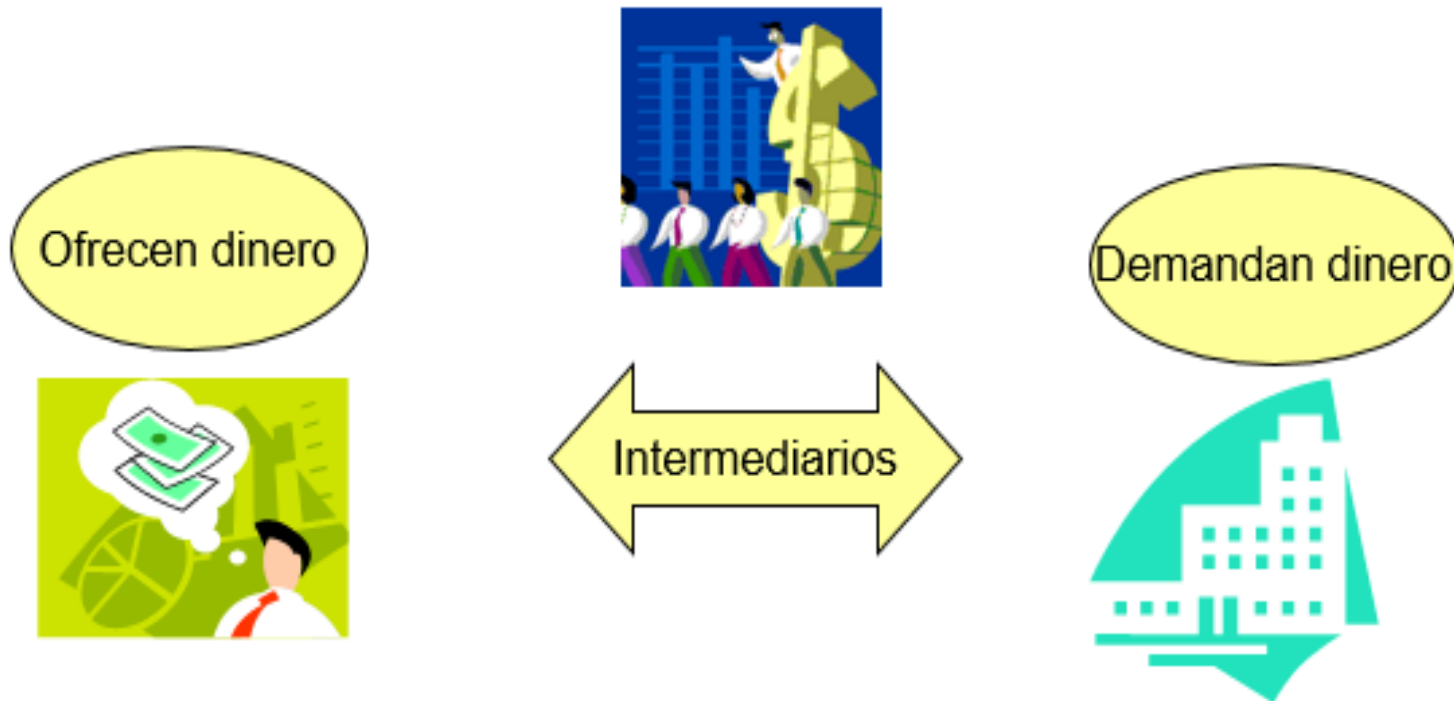
Revisión del Programa Macroeconómico 2020-2021 (página 11):

Un confinamiento más prolongado tendría, inevitablemente, un impacto directo sobre la actividad económica y sobre los ingresos de los hogares y las empresas, adicional al previsto en abril. Además, en esta coyuntura es probable que se dé una mayor incertidumbre sobre la evolución de las medidas de confinamiento y el futuro de la economía, con un efecto negativo adicional sobre las decisiones de inversión y consumo en el segundo semestre del año.

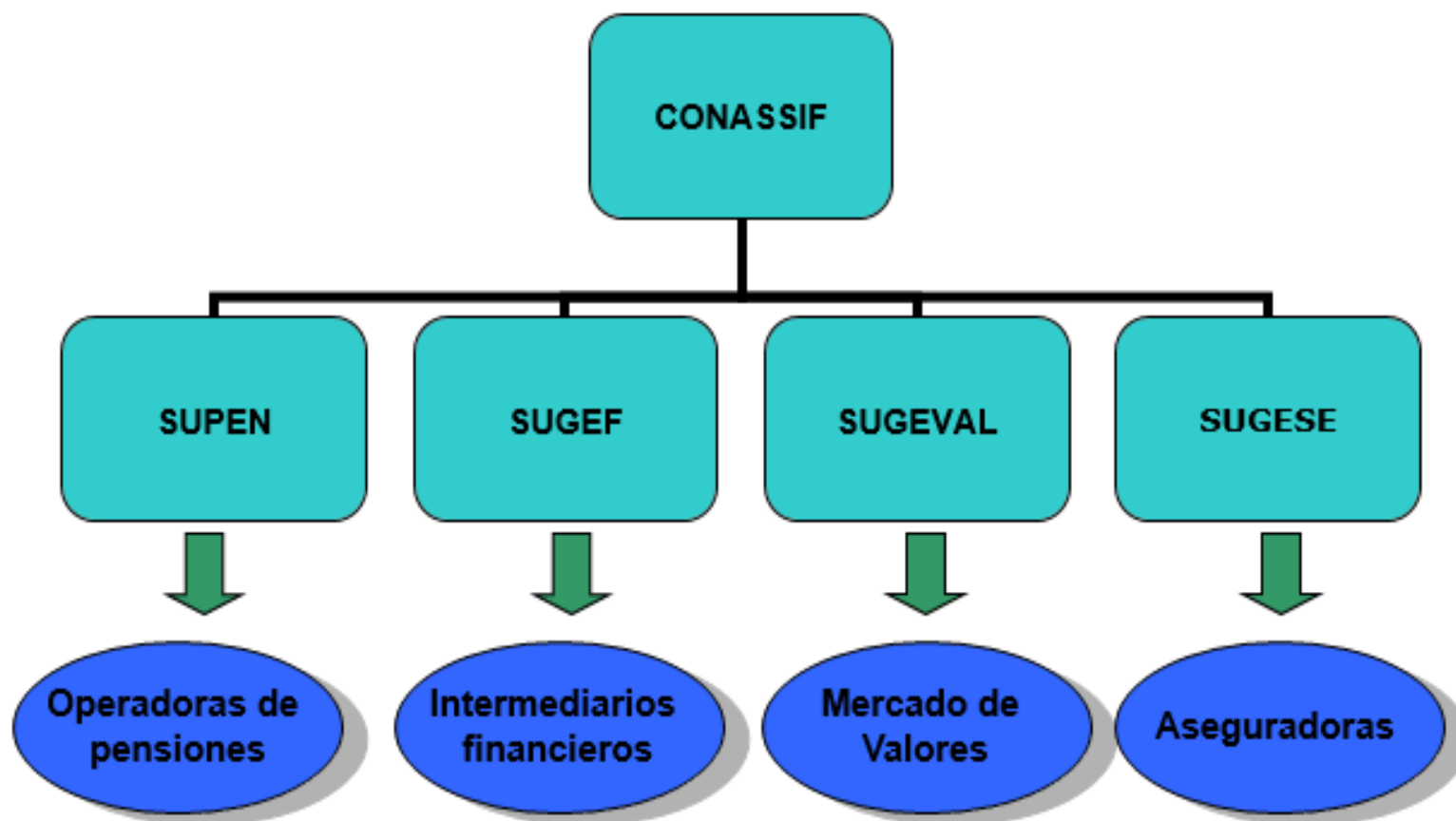
Modelo de corriente de flujo circular



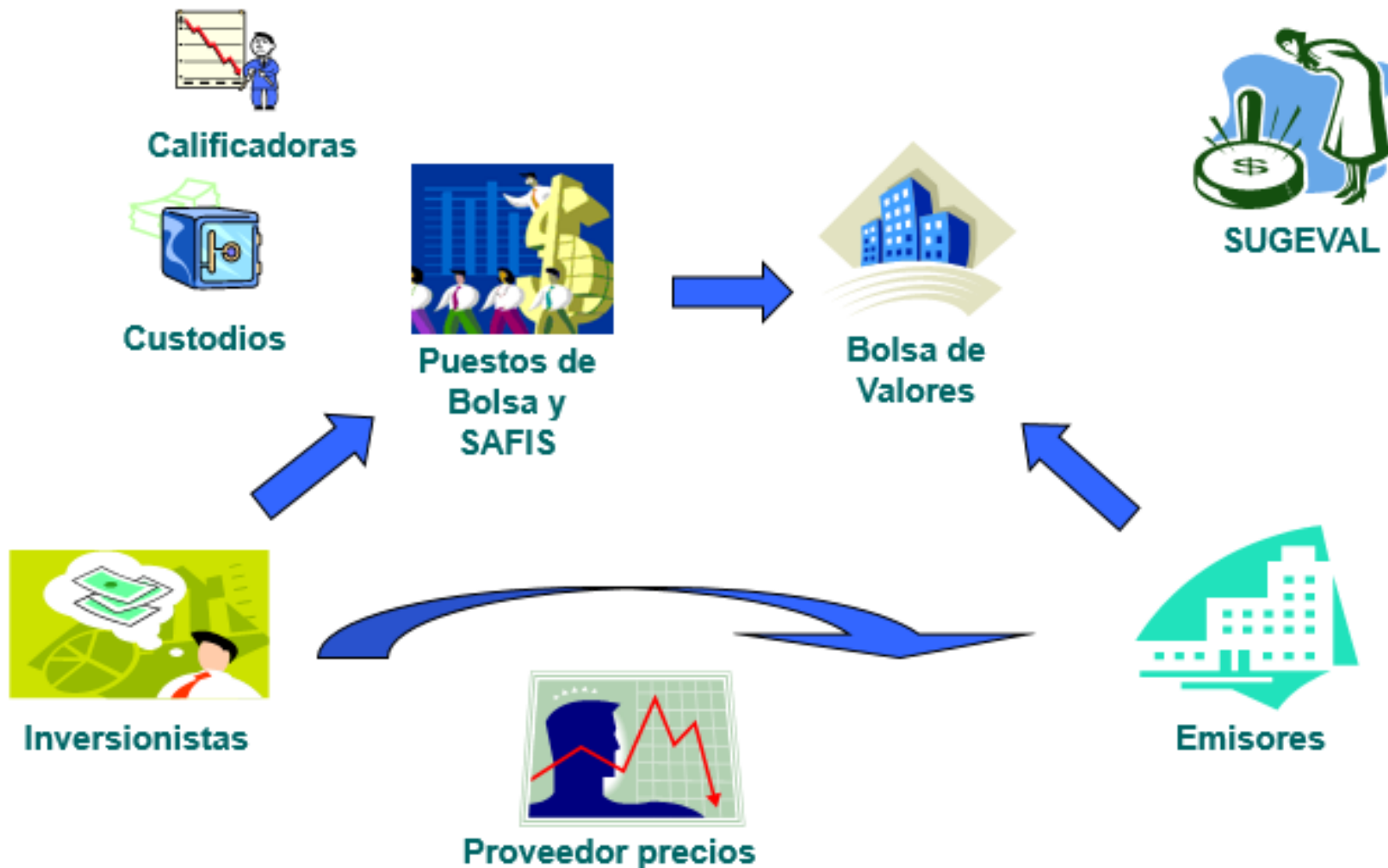
Sistema Financiero



Supervisión del sistema financiero costarricense



Participantes del Mercado de Valores



Fondos de Inversión



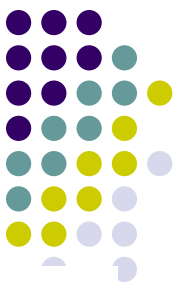
Un fondo de inversión es un patrimonio formado por el ahorro de muchos inversionistas que permite adquirir una cartera diversificada de "activos" y es administrado por un grupo de profesionales en materia de inversiones.

A diferencia de lo que ocurre cuando uno "mete" su dinero en una cuenta corriente, al invertir en un fondo de inversión el inversionista pasa a ser copropietario de todos los valores en que ha invertido el fondo. Por esa razón, su inversión depende de lo que ocurra con el precio de los títulos o de los activos que en su nombre ha comprado el fondo de inversión.

De acuerdo con la normativa vigente, los fondos de inversión pueden ser administrados de manera exclusiva por las sociedades administradoras de fondos de inversión.

Antes de invertir, el inversionista debe ubicar claramente el tipo de fondo de inversión que se adapte a sus recursos y necesidades. Adicionalmente, es de vital importancia que antes de tomar su decisión consulte el [prospecto](#) del fondo, el cual le permitirá conocer todas las características asociadas a éste.

Fondos de Inversión



Clasificación

1. Por la naturaleza de los activos

Financieros: invierten en títulos valores.

No Financieros: invierten en otros activos como inmuebles, hipotecas, proyectos de desarrollo.

Megafondos: invierten exclusivamente en participaciones de otros fondos de inversión.

2. Por mecanismo de reembolso de participaciones

Abiertos: su patrimonio o monto de emisión en títulos de participación es variable e ilimitado. Cuando el inversionista desea retirarse, el fondo de inversión recomprará las participaciones, es decir, no podrán ser objeto de operaciones en el mercado que no sean las de reembolso.

En los fondos de este tipo el inversionista podrá retirarse en el momento que lo desee, sin que deba esperar más que el tiempo establecido por el fondo para la liquidación, T+2 (dos días a partir de la solicitud) por ejemplo, lo que le da mayor liquidez en su inversión, ya que no deberá esperar el tiempo que requiera negociar sus participaciones en el mercado secundario de valores.

Cerrados: el patrimonio de estos fondos de inversión es fijo y las participaciones colocadas no son redimibles directamente por el fondo cuando el inversionista se retire, si no que deberán negociarse en el mercado secundario.

Fondos de Inversión



3. Por objetivo de inversión

Mercado de dinero o Corto plazo: son fondos líquidos, que se constituyen como fondos abiertos, permiten el reembolso de las participaciones en un plazo máximo de dos días después de hecha la solicitud por parte del inversionista.

Ingreso: "Su objetivo principal consiste en distribuir a sus inversionistas en forma periódica (mensual, trimestral o semestral) la mayor cantidad de ingreso posible, sin preocuparse por aumentar el capital que éstos invirtieron, pero al mismo tiempo procurando no reducirlo."

Crecimiento: fondo de inversión en el que se capitalizan los rendimientos buscando aumentar el capital inicial de inversión y que por lo tanto, no entrega beneficios periódicamente.

Fondos de Inversión



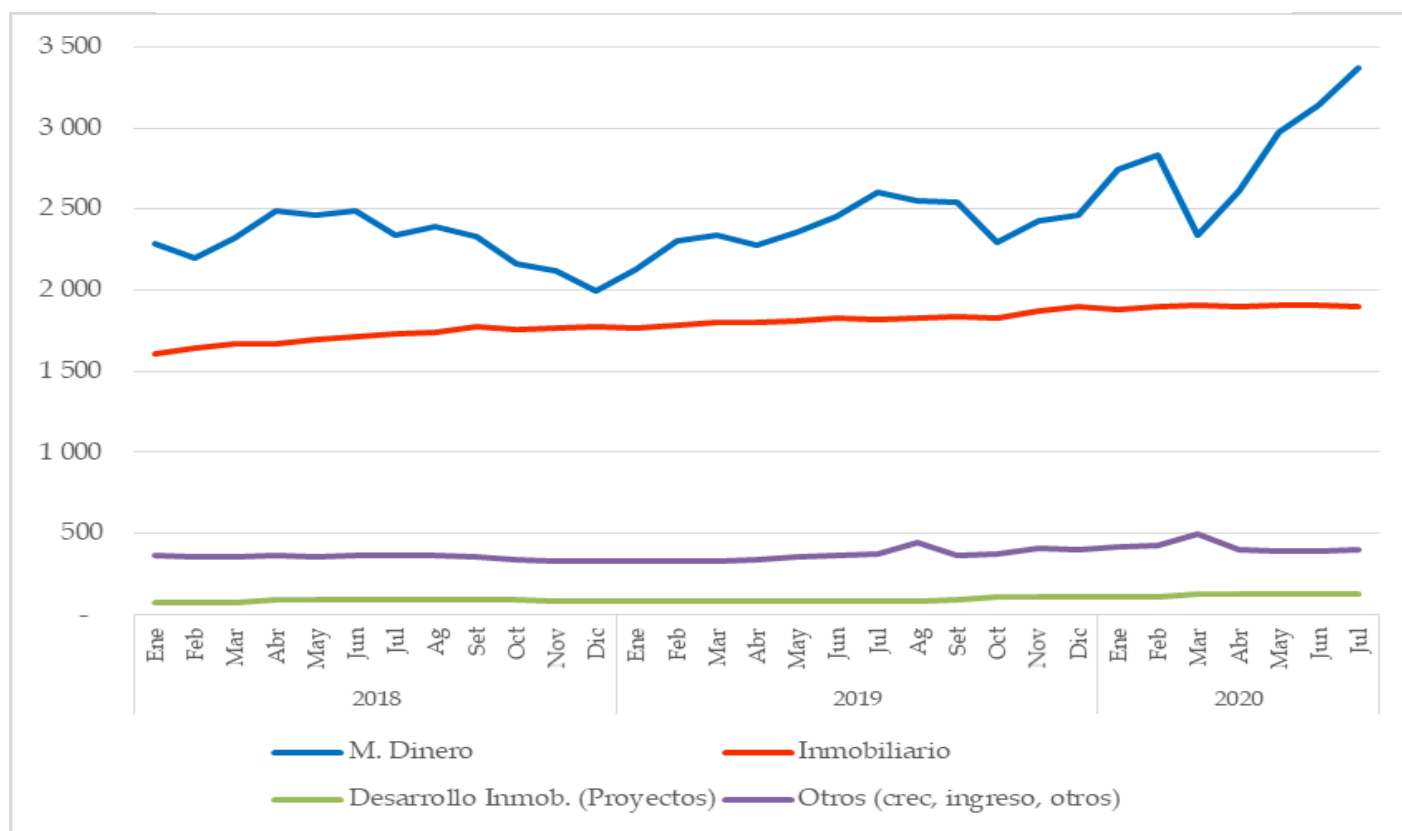
¿QUÉ ES UN ACTIVO NETO DE UN FONDO DE INVERSIÓN?

Es un término contable que incluye o registra la parte del dinero que el cliente tiene en el Fondo de Inversión. Este activo neto, corresponde a los totales de dineros que tienen los clientes invertidos y que están respaldados por medio de los títulos valores.

Fondos de Inversión



**Evolución del Activo Neto administrado por SAFI
2019-Junio 2020**

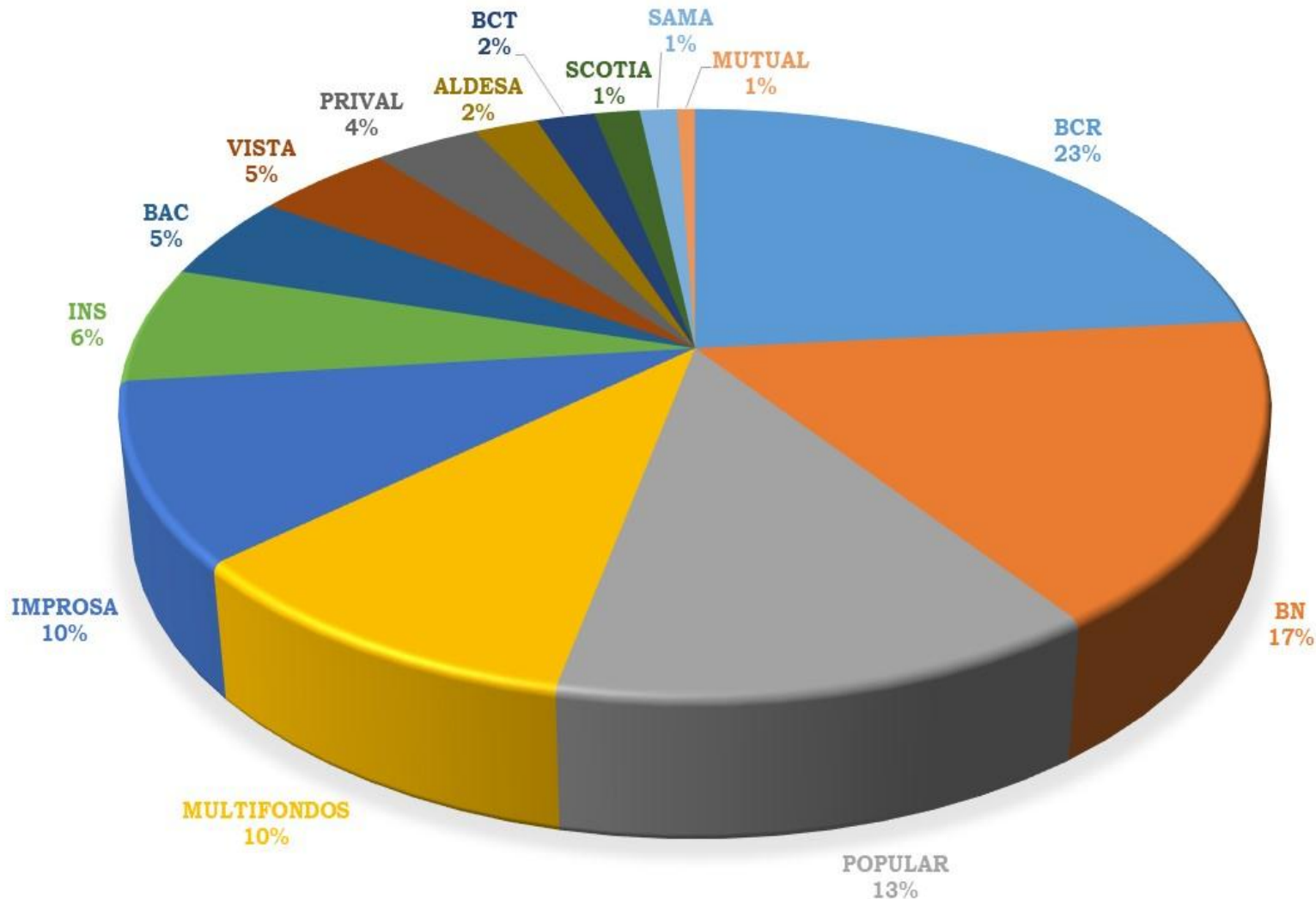


Fondos del mercado de dinero al 30062020 \$3 142 millones.

Fondos de Inversión



PARTICIPACIÓN DEL ACTIVO NETO ADMINISTRADO POR SAFI
A JUNIO 2020

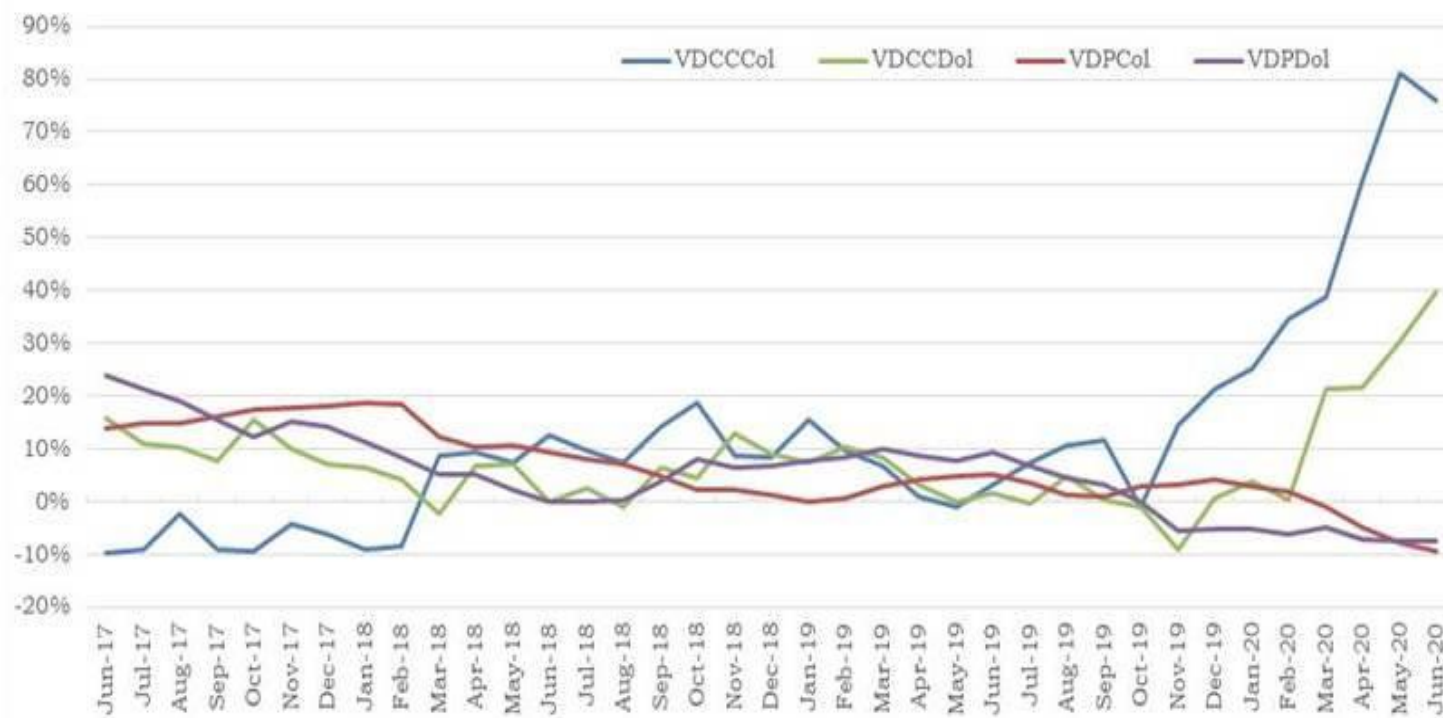


● Saldo
activo/PI
B2020 =
9,1%

Fondos de Inversión



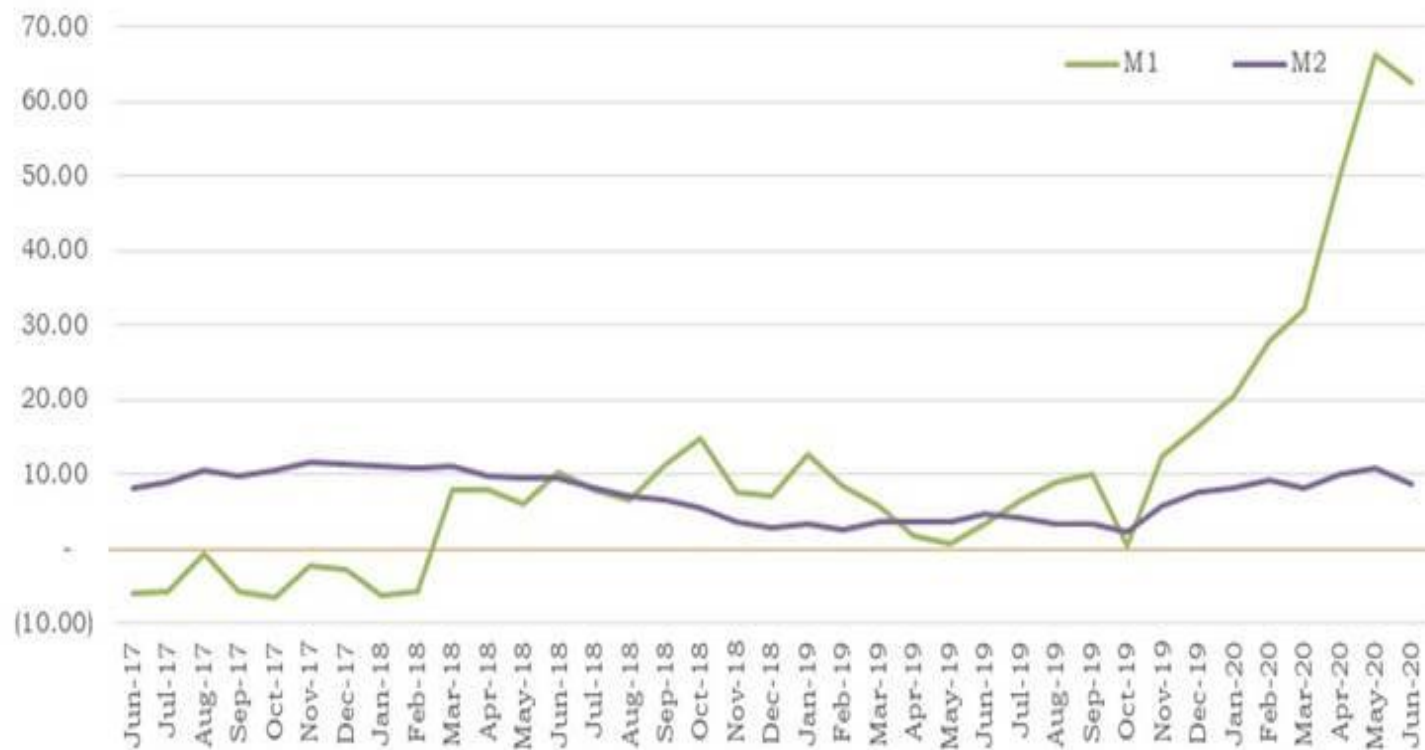
Tasas de crecimiento interanual para los depósitos en cuenta corriente y a plazo por moneda



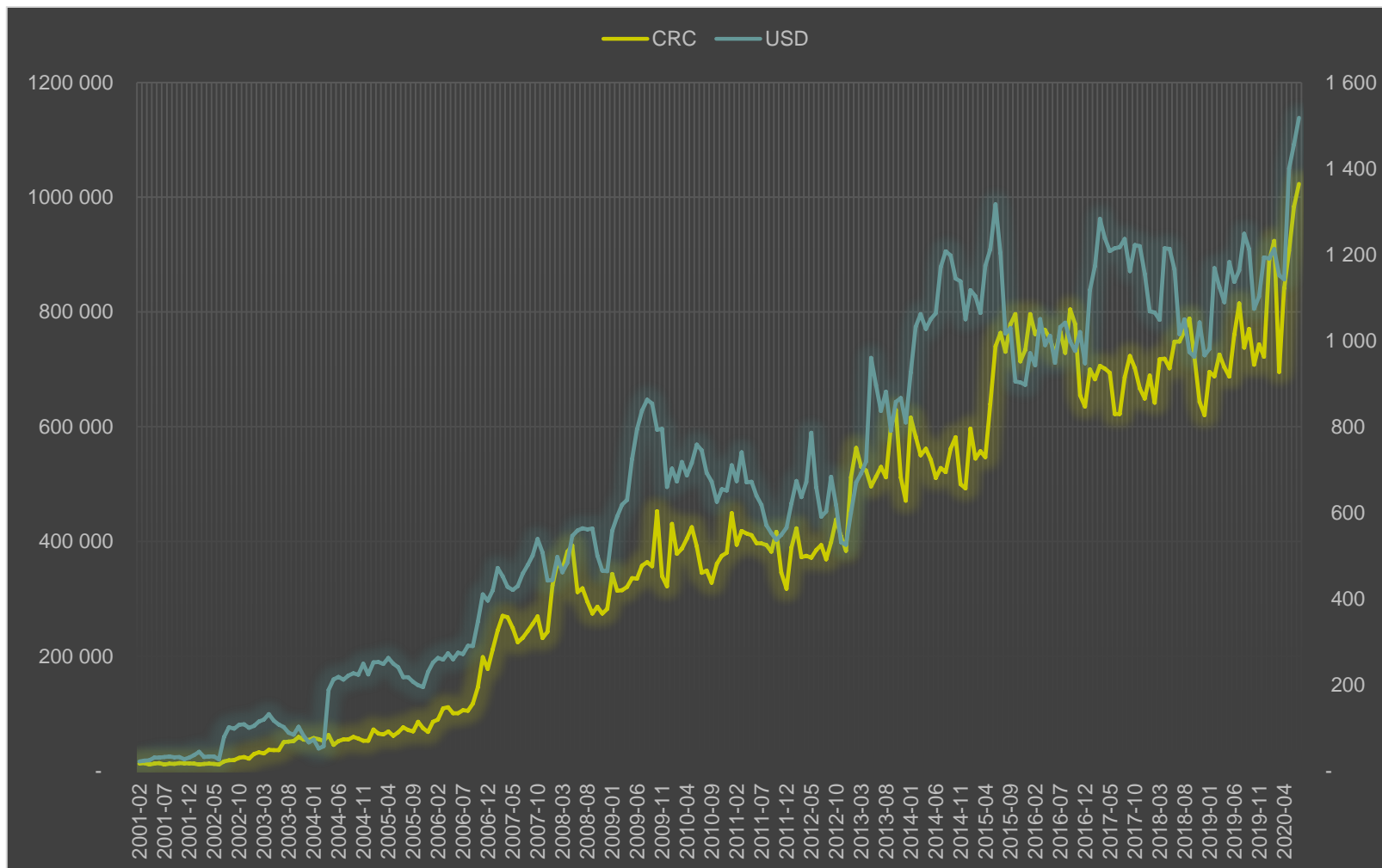
Fondos de Inversión



Variación interanual del medio circulante (M1) y M2 (medio circulante más los depósitos a plazo en colones)



Fondos de Inversión



Rendimientos al 30/06/2020 de los últimos 12 meses (μ c/industria): 1,67% (\$) / 3,06 (¢)

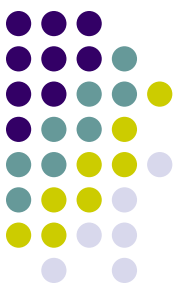


Modelos lineales de series cronológicas

Sobre los modelos de Suavizamiento exponencial:

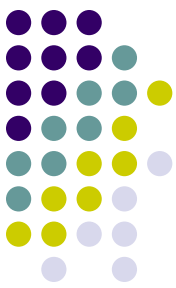
	TENDENCIA - CICLO	ESTACIONALIDAD	PATRÓN IRREGULAR	OBSERVACIONES
SES	no	no	si	Alrededor de la media constante
Holt	si	no	si	Tendencia lineal
Holt - Winters	si	si	si	Aditivo y Multiplicativo

Además, tener presente los modelos de regresión y los modelos ARIMA (estacionales y no estacionales)



Modelos No Lineales de Series Cronológicas

MODELOS NO LINEALES (Tong 1990):
Modelos Umbral (<i>"Threshold Models"</i>)
Modelos EXPAR (<i>"Amplitude-dependent exponential autoregressive models"</i>)
Modelos FAR (<i>"Fractional autoregressive models"</i>)
Modelos PAR (<i>"Product autoregressive models"</i>)
Modelos RCA (<i>"Random coefficient autoregressive models"</i>)
Modelos NEAR (<i>"Newer exponential autoregressive models"</i>)
Modelos autoregresivos con espacio de estados discreto
Modelos bilineales (BL)
Modelos no lineales de medias móviles
Modelos ARCH (<i>"Autoregressive models with conditional heterocedasticity"</i>)
Modelos de segunda generación
Modelos doblemente estocásticos
Modelos SDM (<i>"State dependent models"</i>) o dependientes de estados



Minería de datos en Series Cronológicas



Software	Librería	Autor	Año	Objetivo
	forecastML	Redell	7/5/2020	Pronósticos de series de tiempo con métodos de aprendizaje automático.
	tsfknn	Martínez	4/6/2020	Pronósticos de series de tiempo utilizando el modelo de K vecinos más cercanos.
	rpart	Atkinson	12/4/2019	Pronósticos de series de tiempo utilizando modelos de Regression Tree.
	partykit (ctree)	Hothorn	10/7/2020	Pronósticos de series de tiempo utilizando modelos de Regression Tree.
	randomForest	Breiman	25/3/2018	Bosques aleatorios de Breiman para Clasificación y Regresión.
	dyn	Grothendieck	19/3/2018	Interface que permite utilizar diferentes funciones de series de tiempo, incluyendo la librería anterior.
	xgboost	Chen	14/6/2020	Implementación más eficiente del algoritmo que soporta funciones de clasificación y regresión, entre otras.
	keras	Falbel	19/5/2020	Deep learning (soporta modelos de redes neuronales recurrentes y de convolución). Utilizado en los modelos LSTM.
	forecast	Hyndman	29/4/2019	Funciones de pronóstico para series de tiempo y su evaluación (validación cruzada).

Guía de trabajo



El propósito final del trabajo bajo una óptica a nivel técnico, es tener una referencia de una potencial disminución en el saldo del activo neto administrado producto de una salida de los inversionistas a raíz de la situación actual. El impacto podría desencadenar un riesgo sistémico e incidir en el rumbo de las políticas macroprudenciales a nivel del sistema financiero. El trabajo se divide en dos partes:

Parte 1: Realizar un pronóstico para las series cronológicas univariadas en colones y dólares del Activo Neto Administrado de los Fondos de Inversión del Mercado de Dinero, utilizando una ventana proyectada de 1, 2, 3, 4 y 5 meses, es decir; de agosto a diciembre 2020, y considerando todos los elementos, propiedades, análisis y evaluaciones que circunscriben el análisis respectivo. Deberá utilizar al menos un modelo lineal, un modelo no lineal y un modelo de aprendizaje estadístico.

Parte 2: Posterior a los pronósticos realizados, y considerando elementos de carácter prospectivos y retrospectivos, por ejemplo, crisis anteriores, estacionalidades, eventos que se visualizan en el futuro, entre otros elementos, se debe realizar un ejercicio de simulación (prueba de tensión) que cuantifique una potencial caída abrupta en los saldos del activo neto administrado para cada nueva serie completa (salida de los inversionistas 122020), producto de que se agrave la crisis actual y se materialice cada vez más la necesidad de una liquidez inmediata.

Bases de datos



La base de datos tiene las siguientes características:

- Dos series cronológicas sobre el activo neto administrado por las Sociedades Administradoras de Fondos de Inversión.
- Una serie en colones y una serie en dólares.
- Volúmenes de los fondos del mercado de dinero.
- Las cifras están representadas en millones.
- Información con corte a fin de mes (información diaria).
- Saldos a precios corrientes (efecto de la inflación).
- Cantidad de observaciones: 234
- La base de datos es agregada y de uso exclusivo para el ejercicio académico.

La información se obtiene y/o construye en la siguiente dirección y conexas:

<http://www.sugeval.fi.cr/informesmercado/Paginas/InformesDiariosFondosdeInversion.aspx>



Documentos de apoyo

Como parte de la revisión e investigación que se debe realizar para la resolución del caso, se adjunta una serie de documentos técnicos y de apoyo y sitios de referencia de carácter público sobre dicha información:

- Prospecto de información de un fondo del mercado de dinero.
- Normativa relacionada con los fondos de inversión.
- Partidas contables que conforman el activo neto.
- Folleto sobre la explicación de un fondo de inversión.
- <http://www.sugeval.fi.cr>
- <http://www.sugeval.fi.cr/informacioninstitucional/Paginas/MemoriasInstitucionales.aspx>



*«Es mejor tener una respuesta
aproximada a la pregunta
correcta que una respuesta exacta
a la pregunta equivocada» (John
W. Tukey)*

