



**Universidad de San Andrés**

**Escuela de Administración y Negocios**

**Magister en Finanzas**

**Trabajo final de graduación**

***Rendimiento de los activos en contextos inflacionarios: un análisis empírico  
del mercado argentino***

**Autor: María Agustina Riestra**

**DNI 36.881.460**

**Mentor: Julian Yosovitch**

**Buenos Aires, julio de 2020**

## Contenido

1) <b>Introducción</b> .....	3
2) <b>Marco teórico</b> .....	5
3) <b>VARIABLES UTILIZADAS</b> .....	8
4) <b>Análisis de los instrumentos</b> .....	11
5) <b>Análisis econométrico</b> .....	25
6) <b>Conclusiones</b> .....	34
<b>Referencias</b> .....	37
<b>Apéndice</b> .....	38



Universidad de  
**San Andrés**

## 1) Introducción

La inflación es un riesgo muy serio en países emergentes ya que son más propensos respecto a países desarrollados a experimentar períodos inflacionarios. Los inversores en estos países son altamente sensibles al riesgo de inflación, no solo inversores institucionales de largo plazo como aseguradoras o fondos de pensiones, sino también inversores más pequeños para los cuales la protección del capital es una preocupación clave. Por lo tanto, encontrar la mejor asignación de capital para cubrir el riesgo de inflación es vital.

Este problema ha sido estudiado para el caso de países desarrollados en mayor parte. La problemática para el caso de países emergentes es más profunda dado que los episodios de inflación son más profundos, en muchas ocasiones causados por crisis que afectan la moneda (una devaluación lleva a un traspaso a los precios) o el nivel de deuda gubernamental. Además, los inversores de países emergentes generalmente tienen un rango de activos domésticos más pequeño para elegir en comparación a inversores en países desarrollados.

Los inversionistas a largo plazo enfrentan un problema común: cómo mantener el poder de compra de sus activos a lo largo del tiempo y lograr un nivel de rendimiento real consistente con sus objetivos de inversión. Ambas dimensiones de este problema a menudo se consideran juntas, pero sigue habiendo un debate activo con respecto al primero, es decir, qué tipo de activos proporcionan la cobertura más efectiva contra la inflación. Mientras que los bonos y derivados vinculados a la inflación se han desarrollado para cubrir los efectos de la inflación, su limitada oferta y liquidez en varios mercados llevan a muchos inversores a continuar confiando en las propiedades de cobertura indirecta de las clases de activos tradicionales.

Muchos inversores institucionales en países emergentes, en la mayoría fondos de pensión, invierten en bonos soberanos domésticos, lo que los expone a un riesgo de tasas de interés y de inflación, dado que en general el pago de cupones y principal está fijado en términos nominales. El único tipo de activo que puede proveer protección frente a la incertidumbre sobre tasas de interés reales e inflación son los bonos ajustados a la inflación. Sin embargo, este tipo de instrumentos conllevan otro tipo de riesgos como el de liquidez, crediticio o de confiabilidad en las medidas de inflación, como fue el caso de Argentina a partir de la intervención del INDEC en 2007. Asimismo no todos los países emiten este tipo de bonos.

Este trabajo se centrará en el caso argentino, donde la inflación es un problema que data de muchos años y ha llevado sistemáticamente a los argentinos a buscar refugio de valor en otros activos, siendo

el dólar el refugio histórico ante la constante pérdida de valor del peso. A lo largo de su historia, Argentina se ha caracterizado por numerosos episodios inflacionarios e hiperinflacionarios, siendo un caso de estudio en todo el mundo por la frecuencia e intensidad que estos presentaron. Durante los últimos 100 años, la tasa de inflación promedio fue de 105% anual, siendo el máximo histórico de 3079% en 1989. La temática sigue estando vigente si se tiene en cuenta que la inflación de 2018 fue de 47.6%, la mayor desde 1991.

El objetivo del presente trabajo es la búsqueda de activos que permitan una cobertura eficiente contra la inflación a los inversores. Debido a la baja confiabilidad de los índices oficiales en algunos momentos de la historia argentina, los activos ajustados por el CER (índice que ajusta de acuerdo al IPC) no siempre representan una forma confiable de ajustar el valor de los activos financieros por lo que no serán utilizados en este trabajo.

Este trabajo investiga y analiza si existe, mediante una estrategia de inversión pasiva, algún activo que le permita al inversor mantener el valor real de su dinero y su poder adquisitivo tras el paso del tiempo. Primero, se analizarán los precios históricos de los diferentes activos en un periodo de 17 años, desde enero de 2002 hasta abril 2019. Se considerarán activos disponibles en el mercado argentino, tales como acciones, plazo fijo en pesos, bonos y dólar. La principal pregunta que se busca responder es: ¿Cuál hubiese sido la estrategia de cobertura contra la inflación más eficiente desde 2002 hasta 2019? Más específicamente: ¿Cual activo hubiese permitido que una persona no pierda el valor real de su dinero? Dicha investigación es sumamente relevante para poder tomar decisiones de inversión en próximos periodos inflacionarios.

Asimismo, como segundo método de análisis, se llevará adelante un análisis econométrico de las series de modo de observar la estacionariedad y cointegración de cada uno de los activos bajo estudio y la inflación.

En la sección 2 se hace un resumen de la literatura académica sobre este tema y se discute para cada clase de activo el poder de cobertura frente a la inflación. En la sección 3, se describen los datos y las variables utilizadas en el estudio. En la cuarta sección, se realiza un análisis de la rentabilidad de los instrumentos durante el total del período como por sub periodos correspondientes a los mandatos presidenciales argentinos. En la sección 5, se expone el análisis de regresión econométrico. Por último, en la sección 6 se exponen algunas consideraciones finales.

## 2) Marco teórico

En esta sección, se resumirá brevemente las teorías clave propuestas para explicar la relación entre las principales clases de activos y la inflación junto a la literatura empírica:

### a) Efectivo

La teoría de Irving Fisher sobre las tasas de interés, fundacional para el análisis de los efectos de la inflación en los retornos de los activos, establece que la tasa de interés nominal  $i$  es igual a la tasa real  $r$  más la compensación por inflación esperada  $E(\pi)$  (Fisher, 1930). Asumiendo algún premio por incertidumbres sobre la inflación,  $\theta(\sigma\pi)$ , donde la volatilidad de la inflación está denotada por  $\sigma\pi$ , esto puede ser aproximado como

$$i_t = r_t + E_{t-1}\{\pi_t\} + \theta(\sigma_\pi)$$

En su forma más pura, la hipótesis de Fisher asume que la tasa real de interés es independiente de la inflación esperada y contante a través del tiempo, una propiedad que de ser cierta implicaría que instrumentos de deuda de corto plazo como las letras del Tesoro- comúnmente referidos como efectivo- proveerían una cobertura perfecta contra la inflación en ausencia de shocks inflacionarios.

Sin embargo, Mundell (1963) y Tobin (1965) ambos argumentaron que las tasas de interés nominales deben cambiar por menos que uno a uno con cambios en la inflación esperada. Esto se debe a que cuando la inflación sube, el retorno en activos reales aumenta por sobre el retorno en activos nominales monetariamente, lo que reduce la demanda por dinero real y gatilla un boom de inversiones. A su vez, esto incrementa la intensidad de capital y reduce las tasas de interés reales. La regla de política monetaria activa de Taylor (1993) predice una relación positiva entre tasas reales de interés e inflación esperada, mientras las autoridades restringen las condiciones monetarias frente a un proceso inflacionario.

### b) Renta fija

Hay un vínculo fuerte entre el precio y los retornos esperados de un bono, tasas de interés de corto plazo e inflación. El precio de un bono libre de riesgo, como un letras del Tesoro, está determinado por el valor presente de sus flujos de caja, descontado por la tasa spot de cada una de los vencimientos de cada flujo. Cada tasa spot puede ser expresada como la tasa anualizada de una serie de tasas futuras (“forward”), y estas reflejan las expectativas del recorrido de las tasas de interés de corto plazo más

cualquier premio por riesgo. Como resultado, la hipótesis de Fisher predice un link directo entre la inflación esperada y los precios de los bonos. En particular, los bonos que pagan cupones nominales y repago del principal deberían estar relacionados negativamente a la inflación esperada hasta la madurez del bono.

En un intento por hacer bonos más atractivos, algunos emisores venden bonos protegidos de la inflación, los cuales indexan o el cupón o el principal (o los dos) a una medida específica de inflación. Típicamente emitidos con vencimientos mayores a 5 años, estos activos proveen a los inversores de activos con un rendimiento real de largo plazo que está exento de inflación mayor a la anticipada. Las potenciales desventajas de estos instrumentos incluyen tener que especificar un índice que puede no coincidir con la exposición a la inflación de los pasivos de un inversor, sesgos de medición de los índices que pueden subestimar la inflación en detrimento de los inversores y retrasos de indexación.

### c) **Renta variable**

La teoría convencional de finanzas sostiene que las acciones deberían proveer una cobertura efectiva contra la inflación dado que representan un derecho sobre el flujo de dividendos de activos reales. En otras palabras, a un nivel agregado y en el largo plazo, el sector corporativo va a superar la inflación a través de mayores precios. La experiencia de los años 70, un periodo en donde la inflación subió y la mayoría de los mercados de acciones más importantes sufrieron retornos reales negativos desencadenó una revisión de esta visión. Un rango amplio de nuevas hipótesis surgió intentando explicar esta relación.

#### Efecto impositivo

Esta hipótesis fue propuesta por Feldstein (1979) y Summers (1981). De acuerdo a este análisis, la inflación creciente causa que las firmas reporten ganancias altas espurias debido a algunas características del código impositivo, como la depreciación histórica de los activos y los métodos de valuación de inventario que puede aumentar las ganancias contables. Esto incrementa la carga impositiva efectiva de la firma, reduce las ganancias reales y conduce a una baja en la valuación de la firma a través de retornos menores.

#### Ilusión inflacionaria

Una hipótesis más controversial que despierta dudas acerca de la eficiencia del mercado es la ilusión inflacionaria, propuesta por Modigliani and Cohn (1979). Los autores analizaron el caso de empresas que obtienen parte del financiamiento mediante la emisión de deuda corporativa. Esta teoría

argumenta que en períodos inflacionarios los inversores cometen dos errores inducidos por la inflación: utilizar tasas de interés nominales en vez de reales cuando capitalizan los ingresos reales esperados de su firma y no reconocer la ganancia de capital implícita que se devenga como resultado de la depreciación de los pasivos nominales. El cálculo del beneficio contable de la empresa no tiene en cuenta estas consideraciones. Por lo tanto, en períodos de elevada inflación, el incremento del valor pagado por las empresas en concepto de intereses reduce el beneficio contable, aun cuando los beneficios reales de la empresa permanecen constantes. Por lo tanto, a causa de la existencia de ilusión monetaria, los dividendos esperados por los accionistas serán menores, lo cual reducirá el precio de las acciones.

### Hipótesis proxy

La hipótesis *proxy* sugiere que la correlación inversa entre acciones e inflación es espuria porque la inflación estaría actuando como un *proxy* del verdadero impulsor de los retornos de las acciones, expectativas de actividad económica real futura y ganancias. El argumento está basado en el modelo de demanda cuantitativa del dinero, que predice que una caída futura anticipada en la actividad reduce la demanda por dinero real lo cual, dado un stock nominal de dinero inalterado y una tasa de interés, se acomoda con una suba en el nivel de precios. Extendiendo este modelo, Geske and Roll (1983) y Kaul (1987) sugieren que una política monetaria contra cíclica en la que un shock de producción negativo lleva a menores precios de acciones, relaja la política monetaria y debido a expectativas racionales a un aumento en la inflación contemporánea.

### Premio por riesgo de acciones (*Equity risk Premium*)

La hipótesis de premio por riesgo de acciones fue delineada inicialmente por Malkiel (1979) y Pindyck (1994). De acuerdo a este modelo, a medida que la variabilidad de la inflación aumenta, lo que sucede generalmente cuando los niveles de inflación suben, el retorno marginal bruto también experimentará volatilidad aumentada. Asumiendo inversores aversos al riesgo, esto debería incrementar el premio por el riesgo requerido a las acciones lo que llevaría a una inmediata caída en los precios de las acciones.

### Cobertura de largo plazo

Un número de estudios han indicado que las acciones pueden ser una buena cobertura contra la inflación pero solo sobre horizontes muy largos. Ely and Robinson (1997) encuentran que las acciones parecen mantener sus valores relativos a los movimientos en los índices de precios sobre largos

horizontes. Ahmed and Cardinale (2005) concluyen que las acciones han sido una cobertura en Estados Unidos para horizontes mayores a cinco años o más, aunque los resultados para Reino Unido y Alemania son mixtos. Otra rama de la literatura investiga la hipótesis de Fisher para acciones usando muestras para periodos muy largos.

#### **d) Monedas de reserva**

Un modo alternativo para cubrirse frente al riesgo de inflación es a través de inversiones extranjeras. Campbell et al. (2003) muestran que tener bonos de corto plazo denominado en monedas extranjeras con inflación estable y tasas de interés reales es una forma de protegerse de inflación. Además, monedas de reserva tienen la atractiva propiedad de estar negativamente correlacionada con activos riesgosos: tienden a apreciarse cuando los mercados de acciones caen (Campbell et al. 2010). Esto es interesante desde una perspectiva de construcción de portafolio porque ofrece diversificación y protección. Por otro lado, dado que muchos shocks de inflación en países emergentes han sido causados por crisis de moneda, la inversión en monedas extranjeras es una manera directa de ganar protección contra este tipo de shocks.

En Argentina, el dólar tiene un rol como medio o instrumento de ahorro (o refugio de valor) y de inversión. Por un lado, el dólar se desempeña como refugio debido a las fuertes crisis económicas vividas a lo largo de la historia. También el dólar se utiliza como inversión ya que en caso de acertar el momento de la compra del dólar, por ejemplo previo a una devaluación, la ganancia es excepcional.

### **3) Variables utilizadas**

En el presente trabajo se desarrolla un análisis econométrico acerca de la relación entre la inflación y diversas clases de activos disponibles para invertir en el mercado argentino.

Las observaciones utilizadas disponibles abarcan desde el 01/01/2002 hasta 30/04/2019 con una frecuencia mensual.

La inflación en Argentina fue extraída del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) desde 2002 hasta 2006. Sin embargo, a partir de 2007, dicho instituto fue intervenido y dejó de ser confiable<sup>1</sup> puesto que subestimaba el índice respecto a mediciones de otros organismos tanto públicos como privados. Debido a esto, la inflación desde 2007 hasta 2019 fue obtenida de la Dirección Provincial

---

<sup>1</sup> Llorente, Analía (2016). ¿Por qué es tan difícil que Argentina vuelva a tener un índice de inflación confiable? Visitado el 17/05/2020 en [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160218\\_argentina\\_inflacion\\_indec\\_all](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160218_argentina_inflacion_indec_all)

de Estadística y Censos de la Provincia de San Luis. El empalme de ambas series se realizó con base en el procedimiento considerado por el INDEC (2001).

Respecto a los índices de renta fija, se utilizó el Índice de Bonos elaborado por el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IBIAMC) <sup>2</sup> que replica una cartera que permite seguir la evolución de los precios de los bonos públicos nacionales más representativos del mercado doméstico. Debido al cambio que experimentan los indicadores de los bonos a medida que transcurre el tiempo, así como la variación en la importancia relativa que cada especie puede tener dentro del total de bonos nacionales negociados, la cartera del IBIAMC se recalcula a principios de cada trimestre, y se rebalanza durante el trimestre cuando vence alguno de los bonos que lo integran. El período de recálculo trimestral coincide con el de los índices accionarios. El IBIAMC se construye a partir de cuatro (4) subíndices, clasificados según dos criterios:

- Moneda de denominación de los bonos, independientemente que los pagos se realicen en otra distinta a la de emisión (ejemplo, “dollar-linked”). Los bonos que se tienen en cuenta para la conformación de los subíndices son aquellos denominados en pesos o en dólares.
- Duración Modificada. Este aspecto es aproximado a través de la Duración Modificada (MD o Modified Duration en inglés). Un bono con una MD mayor a tres (3) años es considerado de largo plazo, caso contrario es considerado de corto plazo.

A partir de estas clasificaciones, los subíndices que conforman el IBIAMC y que se utilizan en este trabajo son:

- Corto en Pesos (IBIAMC-C\$): bonos denominados en pesos con DM menor a 3.
- Largo en Pesos (IBIAMC-L\$): bonos denominados en pesos con DM mayor a 3.
- Corto en Dólares (IBIAMC-CU\$): bonos denominados en dólares con DM menor a 3.
- Largo en Dólares (IBIAMC-LU\$): bonos denominados en dólares con DM mayor a 3

El resto de las variables utilizadas en el trabajo son:

- Tasa BADLAR en pesos de bancos privados: es la tasa de interés mayorista que los bancos públicos y privados ofrecen por un depósito a un plazo de 30 a 35 días, por montos superiores a \$1 millón

---

<sup>2</sup> Índice de Bonos elaborado por el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IBIAMC). Visitado el 17/05/2020 en [https://iamcmediamanager.prod.ingeccloud.com/mediafiles/iamc/2017/5\\_8/0/9/192/639006.pdf](https://iamcmediamanager.prod.ingeccloud.com/mediafiles/iamc/2017/5_8/0/9/192/639006.pdf)

- Índice Merval: mide el valor en pesos de una cartera de acciones que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires
- Dólar: se utilizó la cotización del tipo de cambio A350 hasta el año 2011 en el que comenzó a haber intervención en el mercado cambiario. A partir del 2011, se tomó la cotización del dólar cable.

Variable	Descripción
$Bonos_t^{\$}$	Índice de bonos pesos
$Bonos_t^{US\$}$	Índice de bonos en dólares
$Bonos\ cortos_t^{US\$}$	Subíndice de Bonos Cortos en dólares
$Bonos\ cortos_t^{\$}$	Subíndice de Bonos Cortos en pesos
$Bonos\ largos_t^{US\$}$	Subíndice de Bonos Largos en dólares
$Bonos\ largos_t^{\$}$	Subíndice de Bonos Largos en pesos
$Tasa\ Plazo\ fijos_t$	Depósitos a 30 días de plazo
$Indice\ Merval_t$	Índice Merval
$Dolar_t$	Índice dólar
$IPC_t$	Índice inflación
$R. Bonos_t^{\$}$	$Bonos_t^{\$} / Bonos_{t-1}^{\$}$
$R. Bonos_t^{US\$}$	$\frac{Bonos_t^{US\$}}{Bonos_{t-1}^{US\$}}$
$R. Bonos\ cortos_t^{US\$}$	$Bonos\ cortos_t^{US\$} / Bonos\ cortos_{t-1}^{US\$}$
$R. Bonos\ cortos_t^{\$}$	$Bonos\ cortos_t^{\$} / Bonos\ cortos_{t-1}^{\$}$
$R. Bonos\ largos_t^{US\$}$	$Bonos\ largos_t^{US\$} / Bonos\ largos_{t-1}^{US\$}$
$R. Bonos\ largos_t^{\$}$	$Bonos\ largos_t^{\$} / Bonos\ largos_{t-1}^{\$}$
$R. Tasa\ Plazo\ fijos_t$	$\frac{Tasa\ Plazo\ fijos_t}{Tasa\ Plazo\ fijos_{t-1}}$
$R. Indice\ Merval_t$	$Merval_t / Merval_{t-1}$
$R. Dolar_t$	$Dolar_t / Dolar_{t-1}$
$R. IPC_t$	$IPC_t / IPC_{t-1}$

#### **4) Análisis de los instrumentos**

En los siguientes apartados se expondrán las diferentes alternativas de inversión.

##### **a) Inflación**

La inflación es definida como el aumento sostenido y continuo del nivel general de precios de los bienes y servicios de una economía en un periodo de tiempo determinado. La inflación se mide como la variación en los precios en un determinado momento. Como calcular la inflación de todos los bienes y servicios disponibles en la economía resulta algo muy difícil, se han desarrollado diferentes métodos. El más utilizado y empleado en Argentina es el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Este es un indicador que mide la evolución promedio de los precios de un conjunto de bienes y servicios representativos del gasto de consumo de los hogares residentes en un área determinada.

En realidad las tasas de inflación bajas o controladas no tienen efectos tan nocivos sobre la economía como si lo tienen las altas tasas de inflación, las cuales pueden tener un efecto devastador sobre algunos sectores. En general, puede entenderse que una inflación baja o controlada es entre 2% y 3% por año. Entre los principales efectos perjudiciales de elevadas tasas de inflación están los siguientes:

- Disminuye el poder adquisitivo del dinero
- Genera distorsiones en el mercado de crédito
- Genera incertidumbre
- Origina costos administrativos e ineficiencias
- Afecta ciertas inversiones productivas
- Afecta a las exportaciones y a las importaciones
- Distorsiona el papel orientador del mercado



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y Dirección Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de San Luis

### b) Dólar vs Inflación

En casi todos los países del mundo, el dólar estadounidense es utilizado como reserva de valor, ya sea a nivel macroeconómico a través de las reservas o microeconómico dado que los agentes económicos acuden a él para poder mantener el valor real de sus ahorros. Algunos países como es el caso de Argentina dada su historia de inflación y poca confianza en la moneda local dependen fuertemente de la cotización del dólar. Para las autoridades monetarias, este es el instrumento más importante de política económica para la fijación de los precios relativos de la economía.

El precio actual y esperado del dólar envía señales a los agentes económicos, y determina de cierta manera su nivel de competitividad en el comercio mundial y su tasa de inflación. Por ello, la cotización del dólar estadounidense es un tema principal para todas las economías mundiales, ya que una apreciación o depreciación de la misma afecta a las políticas económicas y monetarias de los países.

Una de las ecuaciones que representa las dinámicas clásicas del Tipo de Cambio Nominal es la siguiente<sup>3</sup>:

$$TCN = \frac{TCR.P}{P^*}, \text{ siendo:}$$

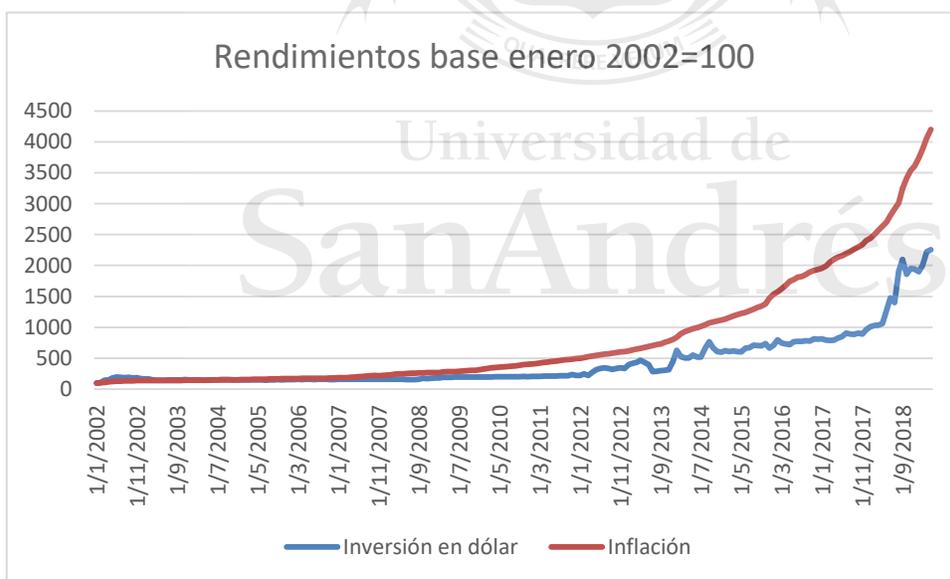
<sup>3</sup> Krugman and Obstfeld (2009). International Economics. Pearson Education, Inc.

TCN = Tipo de Cambio Nominal, TCR = Tipo de Cambio Real, P = Precios domésticos, P\* = Precios internacionales

Dado que el tipo de cambio real converge a un valor constante a largo plazo, existe una relación positiva entre tipo de cambio y un aumento generalizado de precios locales, por lo que una depreciación del peso generaría un aumento de la inflación, y viceversa.

En el presente trabajo, se realizará un análisis de la evolución del dólar y de la inflación desde enero 2002 hasta abril 2019.

En el siguiente gráfico, se puede comparar el rendimiento que hubiera tenido un inversor que invierte en el comienzo del período \$100 en dólares. Esto se comparará con la evolución de la inflación en ese período y se supondrá que el inversor puede colocar esos mismos \$100 en un instrumento indexado por el índice de inflación. En el primer caso, al final de este periodo dicha persona hubiese logrado un valor de \$2256,92 en comparación al segundo que hubiese obtenido un retorno de \$4200,68. Si bien el incremento de ambos índices inició con cierta paridad, a lo largo del periodo analizado se puede notar que la inflación crece en una mayor proporción.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

Asimismo es posible analizar la evolución del valor real del dólar partiendo de una inversión inicial de \$100. A lo largo del tiempo va perdiendo poder adquisitivo, por lo cual una persona que compro dólares en el año 2002 perdió casi 60% de poder de compra, por lo cual se podría considerar que no

fue un buen método de cobertura en el largo plazo. La tasa de inflación superó a la devaluación del peso frente al dólar estadounidense. Por ello, la tasa de interés real del dólar fue negativa, lo cual condujo a una pérdida de valor adquisitivo si se hubiese utilizado la dolarización como método de inversión.



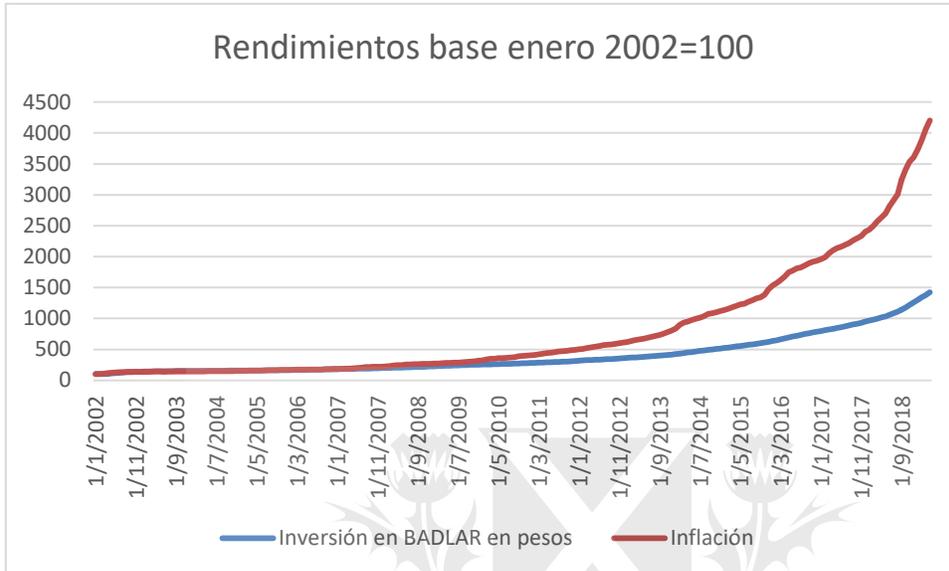
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

### c) Plazo fijo vs inflación

Un plazo fijo es un producto que consiste en la entrega de una cantidad de dinero a una entidad bancaria durante un tiempo determinado. Transcurrido ese plazo, la entidad devuelve el dinero, junto con los intereses pactados

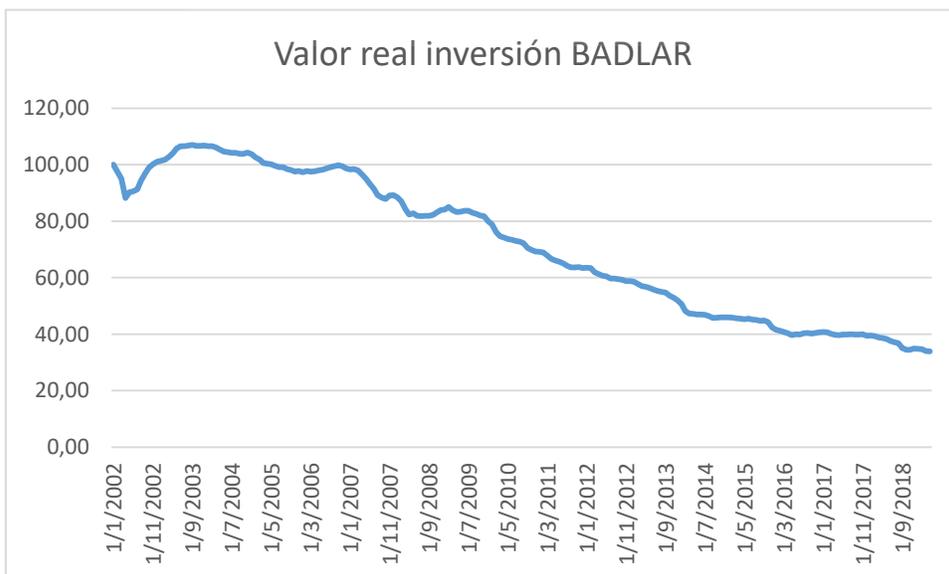
Para el presente se considerara un depósito a plazo fijo a tasa Badlar que es la tasa de interés mayorista que los bancos públicos y privados ofrecen por un depósito a un plazo de 30 a 35 días, por montos superiores a \$1 millón. Es una tasa muy importante ya que marca el nivel de tasa de interés para el resto de las tasas de interés del sistema financiero argentino, incluidas las que se pagan por los depósitos del público como las que se cobran por los créditos. Por otro lado, también se utiliza para como referencia para el pago de bonos (nacionales y provinciales) en pesos a tasa variable (Badlar más un porcentaje adicional).

Se puede observar que, desde 2003 hasta enero de 2009, el plazo fijo fue un instrumento de cobertura bastante eficiente para la inflación. Sin embargo, luego este instrumento deja de ser un buen método de cobertura ante la inflación y ambas series se separan.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y del Banco Central de la República Argentina

En conclusión, si bien durante los años 2003 – 2009 fue un buen método de cobertura, si se analiza en el largo plazo no lo fue. El rendimiento proporcionado por un plazo fijo en pesos fue menor a la tasa de inflación, con tasas de interés reales negativas.



#### **d) Índice de bonos vs inflación**

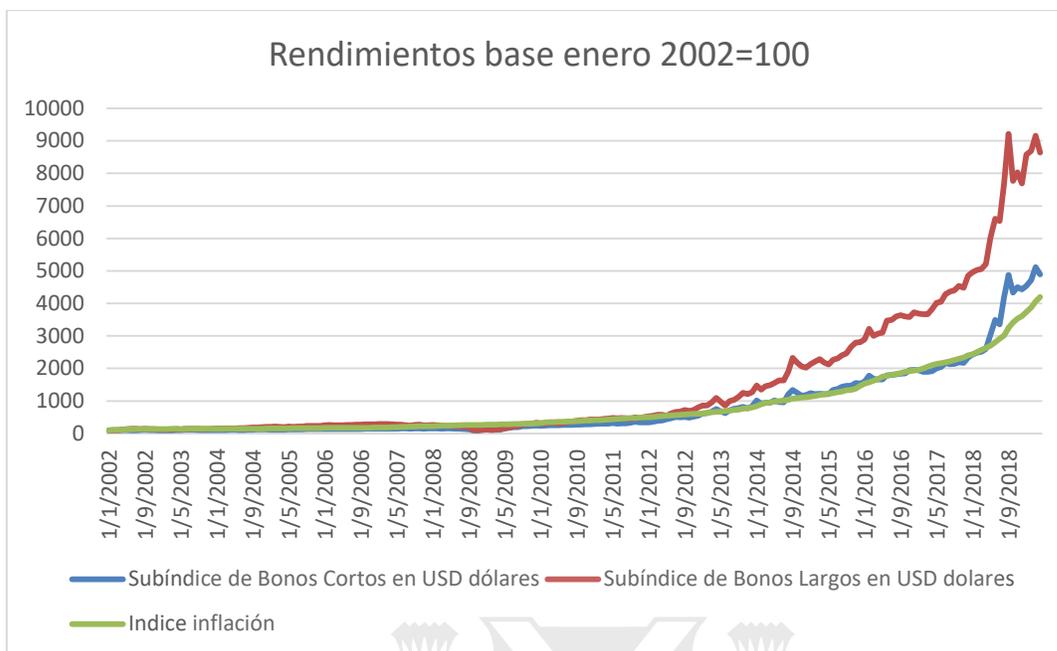
En el presente trabajo, se utilizará la base de datos del Índice de Bonos elaborado por el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IBIAMC), ya que es un indicador capaz de reflejar el desempeño del mercado de renta fija argentino. El IBIAMC replica una cartera que permite seguir la evolución de los precios de los bonos públicos nacionales más representativos del mercado doméstico.

Debido al cambio que experimentan los indicadores de los bonos a medida que transcurre el tiempo, así como la variación en la importancia relativa que cada especie puede tener dentro del total de bonos nacionales negociados, la cartera del IBIAMC se recalcula a principios de cada trimestre, y se rebalancea durante el trimestre cuando vence alguno de los bonos que lo integran. El período de recalcularo trimestral coincide con el de los índices accionarios.

El IBIAMC se calcula como el valor del día anterior ajustado por la variación promedio ponderada diaria de los subíndices, donde los ponderadores de estos son la participación de cada subíndice en el Índice, los cuales se calculan a principios de cada trimestre. Los precios de los bonos que conforman la cartera del IBIAMC, a partir de los cuales se calculan las variaciones y el valor del Índice, son todos de un mismo mercado de modo que las variaciones de precios entre especies sean comparables.

El IBIAMC realiza ajustes por pago de cupones (interés y/o amortización) y por el vencimiento de un bono dentro del período de vigencia de una cartera, por lo que puede considerarse como un Índice de Rendimiento Total. La serie del IBIAMC inicia el 2 de enero de 1995, fecha a partir de la cual se supuso una inversión inicial de \$100.

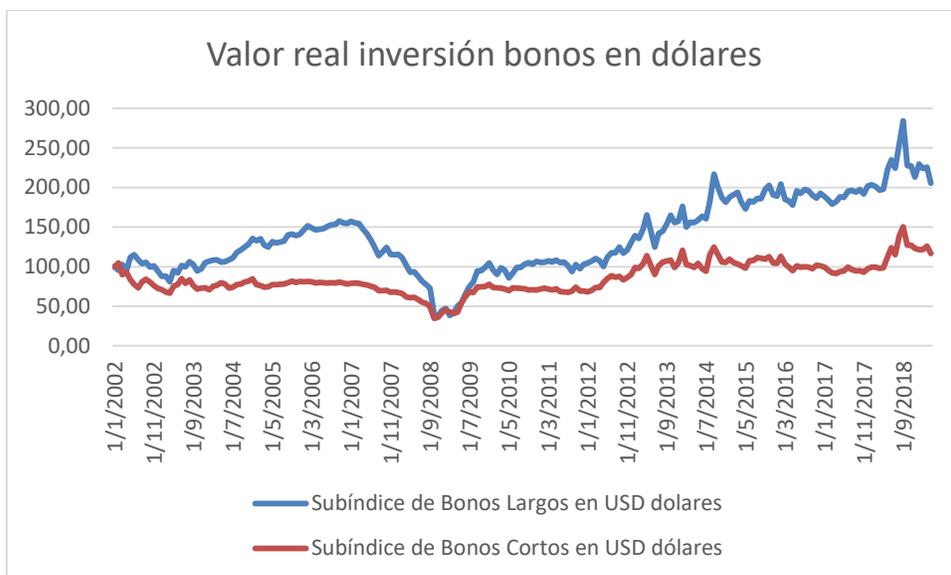
Se trabajará con el índice en pesos y los cuatro subíndices que conforman el índice, a saber, bonos cortos en dólares, bonos largos en dólares, bonos cortos en pesos y bonos largos en pesos. En el siguientes gráfico, se puede observar una persona que al comienzo invirtió \$100 en un activo atado a la inflación contra otra persona la cual invirtió \$100 en la compra de un índice de bonos, en dólares y al finalizar el mes pesifico el retorno y lo volvió a invertir en el mismo activo. Para el análisis, se tomará la tasa de rendimiento mensual sumado a la diferencia del tipo de cambio en el mes corriente para poder compararla de manera homogénea con la tasa de inflación y analizar los bonos en dólares como método de cobertura.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

Como se puede observar en el gráfico, la persona que invirtió en el activo indexado a la inflación desde 2002 a 2019 logro obtener \$4200,68 en comparación a \$4895,58 que obtuvo aquel que invirtió en un bono corto en dólares y \$8639,72 en un bono largo en dólares, es decir un 106% más para el último caso comparado con un activo indexado por inflación.

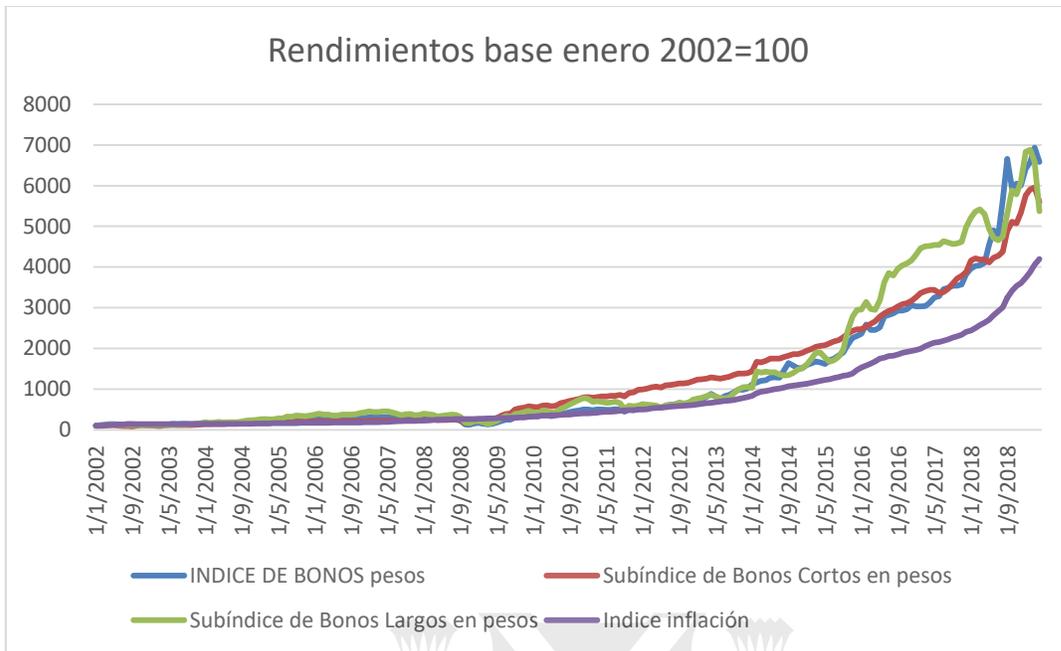
Si se analizan los rendimientos reales de los bonos en dólares, se puede destacar el rendimiento positivo durante el periodo en cuestión. Tal como se puede observar en el sucesivo gráfico, el valor real de \$100 invertidos en un bono largo al finalizar el periodo fue de \$205 y el de un bono corto de \$116. El subíndice de bonos cortos tuvo hasta 2012 rendimientos reales negativos mientras que el de bonos largos salvo durante la crisis de 2008, logro mantener retornos positivos que se incrementaron en el último periodo analizado.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

En conclusión, la inversión de largo plazo en un bonos denominados en dólares fue un buen método de cobertura ante la inflación, también se puede destacar que el de bonos largos fue un excelente método de cobertura en la mayoría de los períodos analizados. Es importante resaltar que, al ser una inversión en dólares, el bono otorga el rendimiento del dólar sumado a la tasa de interés, el cual lo hace un activo muy atractivo, especialmente para las personas que quieren invertir en dólares y están dispuestas a tomar un poco más de riesgo que un plazo fijo en dólares.

En el siguiente gráfico, se observan los rendimientos para aquellos bonos denominados en pesos argentinos. Puede observarse que tanto el índice de bonos en pesos como los subíndices en pesos tienen un mejor rendimiento que la inflación. Como se realizó en el resto de las secciones, podemos ver en el gráfico el resultado que hubiese obtenido una persona que invirtió 100 pesos en un instrumento indexado por la inflación y otro que invirtió en bonos en pesos argentinos. Para el primer caso, hubiese terminado con \$4200 mientras que si hubiese invertido en el índice de bonos en pesos hubiese obtenido \$ 6579,78, en el subíndice de bonos cortos \$5600,25 mientras que en el de bonos largos \$5371,35.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

A continuación, se puede observar los valores reales de la inversión en bonos en pesos.

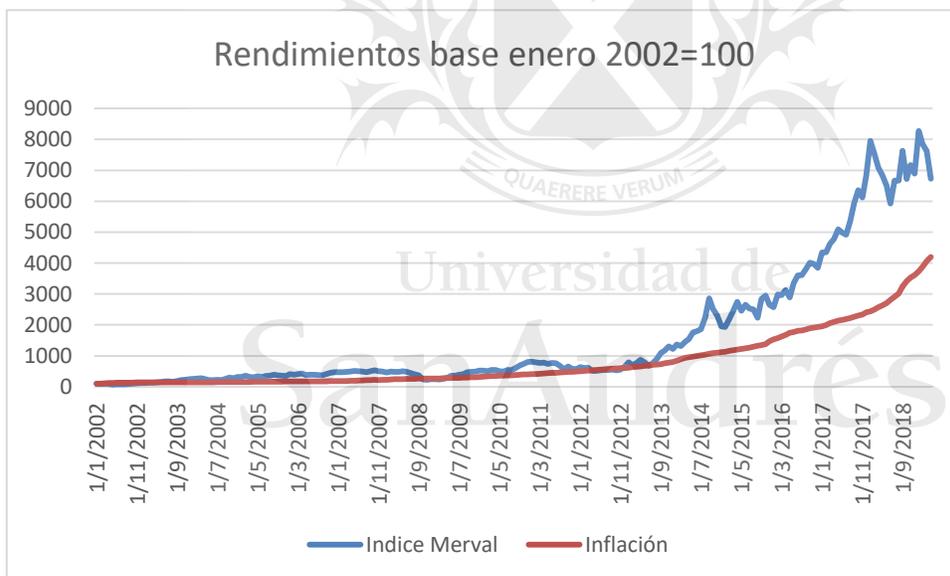


Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina e Instituto Argentino de Mercado de Capitales.

### e) Merval vs inflación

El Merval (índice bursátil de Argentina) es el principal índice del Mercado de Valores de Buenos Aires. Este índice mide el valor en pesos de una cartera de acciones que cotizan en la Bolsa de Comercio de Buenos Aires. El criterio de selección de estas acciones es en base al volumen operado y al número de transacciones en los últimos seis meses, bajo la condición necesaria de una negociación en al menos el 80% de las ruedas consideradas. El rebalanceo del Merval se hace trimestralmente.

Si se observa el índice de precios al consumidor en el mes de enero de 2002, el IPC tenía un precio de \$69,83 mientras que en abril de 2019, la misma canasta tiene un valor de \$2933,41, es decir se incrementó 4101%, mientras que el nivel de precios de las acciones integrantes del Índice Merval al comienzo cotizaba a un valor de 439,20 puntos y al final un valor de 29571 puntos, lo que significa un incremento del 6633%.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, del Banco Central de la República Argentina y Yahoo Finance.

En el gráfico se puede observar el rendimiento de una persona la cual invirtió 100 pesos en un instrumento el cual está indexado por inflación y otra persona la cual invirtió 100 pesos en el índice Merval. En el primer caso, al final de este período dicha persona hubiese logrado un valor de \$4060,70 en comparación al segundo que hubiese obtenido un retorno de \$6733. El índice Merval se ha incrementado en mayor medida que la inflación, si bien hay períodos en los que ambos se incrementaron de manera similar, en el largo plazo se puede notar la diferencia.

El valor real de la inversión en el Índice Merval en el largo plazo es positiva. Por ende, se podría decir que la inversión en acciones es un método eficiente de cobertura. Cabe destacar que, si bien la inversión en acciones fue un buen método de cobertura, hay que tener en cuenta la volatilidad propia de este tipo de inversión.



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y Yahoo Finance.

#### f) Resultados obtenidos

En esta sección, se detallarán los resultados obtenidos de forma conjunta, para así poder comparar todos los activos y llegar a una conclusión final.

Para poder determinar el mejor activo para cubrirse contra la inflación, se utilizará el retorno real como medida de rentabilidad, la cual tiene en cuenta el efecto de la inflación sobre los beneficios y el coeficiente de variación, que es una medida que relaciona el rendimiento y el riesgo de la inversión. Este coeficiente considera el desvío estándar (volatilidad) como porcentaje del nivel alrededor del cual fluctúa la variable, lo cual es útil al comparar la volatilidad de variables que tienen una esperanza matemática diferente; por ej., al comparar la volatilidad de dos activos distintos. Cuanto más bajo es el coeficiente menor es el riesgo de la inversión.

La fórmula del coeficiente de variación es la siguiente:

$$CV = 100 * \frac{\sigma_x}{\mu_x}$$

A continuación, se presentarán los retornos reales obtenidos, los rendimientos acumulados del total del periodo base 100 y subdivididos en periodos, los rendimientos y desvíos estándar mensuales como el coeficiente de variación.

En primer lugar, si analizamos el total del período de va de enero de 2002 a abril de 2019, observamos que más de un activo logró cubrir la inflación, tales como todos los índices de bonos como el índice Merval, siendo unos más eficientes que otros. Si tenemos en cuenta el riesgo, si bien el subíndice de bonos largos en dólares fue el que mostró un mayor retorno real, resulta más riesgoso en términos relativos si lo comparamos con el índice de bonos en pesos y el índice Merval, que muestran un coeficiente de variación mucho menor.

Si nos concentramos en los sub períodos analizados que coinciden con los mandatos presidenciales, podemos ver que en el primer período que abarca mayo 03 - diciembre 07, el índice Merval y los índices de bonos con excepción del Subíndice de bonos cortos en dólares mostraron retornos reales positivos. El 25 de mayo de 2003, Néstor Kirchner asume como presidente de la República Argentina. Mediante una política económica con alta intervención del Estado, se logró obtener superávit fiscal, abundante cantidad de reservas en el Banco Central y también se aumentó de manera considerable la inversión pública. Luego de dos años de crecimiento, en 2005 se consolidó la recuperación económica, logrando a futuro, más de 5 años de crecimiento sostenido a un promedio superior al 8% anual. En estos años, hubo una reducción de los niveles de indigencia, pobreza y desempleo, el pago total de la deuda al Fondo Monetario Internacional (FMI) y renegociación de compromisos pendientes.

En el periodo siguiente enero 08 - diciembre 11 que comprende la crisis financiera del 2008, los únicos activos que lograron un retorno real positivo fueron los subíndices de bonos cortos, tanto en dólares como en pesos. El activo más golpeado fue el Merval. El 10 de diciembre del 2007, asume como presidente Cristina Fernández de Kirchner. Comienza a gobernar en un país en plena etapa de crecimiento económico, con muchas de las variables económicas en equilibrio, por ello decide profundizar las políticas implementadas por el gobierno anterior que estaban basadas en el sector público. Como se mencionó, en el mes de octubre de 2008, se inició un gran shock externo negativo, provocado por la crisis financiera en Estados Unidos, que momentos más tarde impactaría en casi todos los países del mundo. Esto provocó que bajaran los flujos de deuda y el comercio internacional, dando inicio a un proceso de vuelo a la calidad, en donde los inversores reacomodan su capital desde inversiones más riesgosas a menos riesgosas, afectando en mayor medida a países emergentes, generando una crisis global. Por ello, que el Merval haya sido el activo más golpeado en este periodo.

El 10 de diciembre de 2011, Cristina Fernandez de Kirchner es reelegida como presidente de la Nación y da comienzo a su segundo mandato. La situación económica en Argentina es más compleja, con una inflación que había vuelto a ser una de las principales preocupaciones en la economía. La inestabilidad e incertidumbre económica generó una importante fuga de divisas, para contrarrestar este fenómeno se decidió restringir el mercado cambiario. Fue en octubre del 2011 que el gobierno anunció el cepo cambiario, a partir de entonces el Banco Central y la AFIP iniciaron una mayor supervisión sobre las operaciones en dólares. En 2012, la AFIP y el Banco Central prohibieron la compra de dólares para el atesoramiento. En este mandato, se deterioraron variables económicas claves para el país logradas en los años previos como un tipo de cambio competitivo, un superávit gemelo (fiscal y comercial), el previo aumento de reservas y una inflación de un dígito. En este periodo, son varios los activos que lograron rendimientos reales positivos. Cabe destacar que es el primer periodo donde el dólar logra ganarle a la inflación aunque no es el valor del dólar oficial sino del dólar cable. En los periodos anteriores, la tasa inflacionaria fue mayor a la devaluación del peso frente a la moneda americana, es por esto que en términos generales la tasa de interés real del dólar fue negativa, produciendo una pérdida de valor adquisitivo si se hubiese utilizado la dolarización como método de inversión.

El 10 de diciembre de 2015, Mauricio Macri asume como presidente de la República Argentina. En ese entonces, el país poseía una alta inflación, de aproximadamente 30%, un preocupante déficit fiscal de 5,8% respecto del PBI, y de una economía cerrada al mundo. Por estos motivos, sus primeras medidas fueron retirar el cepo cambiario, buscar financiamiento externo, e implementar una política económica recesiva con el fin de equilibrar todas las cuentas del país sin entrar en una profunda recesión. El 8 de mayo de 2018, el Gobierno luego de semanas de turbulencia financiera debido a una combinación de factores externos (suba de las tasas de interés de la Reserva Federal de Estados Unidos) e internos el Presidente anunció que se habían iniciado negociaciones de una línea de asistencia financiera con el FMI. Argentina en ese momento recibió un préstamo de u\$s 50.000 millones. En este periodo, las inversiones que obtuvieron retornos positivos fueron el índice de bonos en pesos y los subíndices de bonos denominados en dólares y el dólar.

En el apéndice se encuentran los gráficos correspondientes a los rendimientos de corto plazo por activo durante cada uno de los subperíodos analizados donde es posible evaluar el resultado que hubiese obtenido una persona que invirtió 100 pesos en un instrumento indexado por la inflación al comienzo del período y otro que invirtió en alguno de los activos estudiados.

Retornos Reales								
	Indice de Bonos en pesos	Subíndice de bonos cortos en dólares	Subíndice de Bonos Cortos en pesos	Subíndice de bonos largos en dólares	Subíndice de Bonos Largos en pesos	BADLAR en pesos	Indice Merval	Dólar
Ene 02-Abril 2019	156,64	116,54	133,32	205,67	127,87	33,88	160,28	53,73
May 03 - Dic 07	124,45	88,09	128,66	124,74	198,65	84,40	201,52	69,91
Ene 08 - Dic 11	84,04	103,09	183,52	89,07	67,78	71,77	54,91	62,24
Ene 12 - Dic 15	149,33	153,08	84,93	181,93	159,37	66,64	142,75	101,98
Ene 16 - Abril 2019	101,66	111,88	82,75	108,84	66,30	81,59	95,46	115,52

Rendimientos acumulados base 100									
	Indice de Bonos en pesos	Subíndice de bonos cortos en dólares	Subíndice de Bonos Cortos en pesos	Subíndice de bonos largos en dólares	Subíndice de Bonos Largos en pesos	BADLAR en pesos	Indice Merval	Dólar	Inflación
Ene 02-Abril 2019	6480%	4796%	5500%	8540%	5271%	1323%	6633%	2157%	4101%
May 03 - Dic 07	96%	39%	103%	96%	213%	33%	217%	10%	57%
Ene 08 - Dic 11	84%	126%	302%	95%	49%	57%	20%	37%	119%
Ene 12 - Dic 15	338%	349%	149%	434%	368%	96%	319%	199%	193%
Ene 16 - Abril 2019	179%	207%	127%	198%	82%	124%	162%	217%	174%

Rendimiento promedio mensual								
	Indice de Bonos en pesos	Subíndice de bonos cortos en dólares	Subíndice de Bonos Cortos en pesos	Subíndice de bonos largos en dólares	Subíndice de Bonos Largos en pesos	BADLAR en pesos	Indice Merval	Dólar
Ene 02-Abril 2019	2,3%	0,6%	2,1%	1,0%	2,4%	3,9%	2,5%	1,8%
May 03 - Dic 07	1,3%	0,5%	1,3%	1,1%	2,3%	0,5%	2,4%	0,2%
Ene 08 - Dic 11	2,0%	1,4%	3,5%	1,5%	2,0%	2,6%	0,9%	0,7%
Ene 12 - Dic 15	3,3%	1,2%	2,0%	1,6%	3,6%	1,5%	3,7%	3,1%
Ene 16 - Abril 2019	2,8%	-0,1%	2,2%	0,0%	1,7%	1,9%	2,8%	3,3%

Desvio estandar								
	Indice de Bonos en pesos	Subíndice de bonos cortos en dólares	Subíndice de Bonos Cortos en pesos	Subíndice de bonos largos en dólares	Subíndice de Bonos Largos en pesos	BADLAR en pesos	Indice Merval	Dólar
Ene 02-Abril 2019	7%	7%	6%	8%	9%	29%	9%	8%
May 03 - Dic 07	4%	4%	2%	4%	6%	0%	8%	1%
Ene 08 - Dic 11	11%	8%	9%	11%	15%	18%	10%	2%
Ene 12 - Dic 15	5%	8%	3%	8%	8%	6%	11%	13%
Ene 16 - Abril 2019	5%	2%	3%	5%	6%	8%	8%	8%

Coeficiente variación								
	Indice de Bonos en pesos	Subíndice de bonos cortos en dólares	Subíndice de Bonos Cortos en pesos	Subíndice de bonos largos en dólares	Subíndice de Bonos Largos en pesos	BADLAR en pesos	Indice Merval	Dólar
Ene 02-Abril 2019	2,98	10,90	2,67	7,85	3,83	7,39	3,77	4,41
May 03 - Dic 07	3,05	7,35	1,68	3,49	2,57	0,48	3,17	7,53
Ene 08 - Dic 11	5,64	5,74	2,72	7,51	7,47	6,82	10,83	3,14
Ene 12 - Dic 15	1,46	6,58	1,28	5,15	2,26	4,19	3,09	4,10
Ene 16 - Abril 2019	1,94	38,77	1,33	91,94	3,40	4,41	2,95	2,44

## 5) Análisis econométrico

En primer lugar, se realizó el análisis estacionario de las series. Este procedimiento resulta necesario cuando se trabaja con series temporales ya que permite identificar la potencial presencia de algún tipo de tendencia en las series bajo estudio. Si así fuera, existe la posibilidad de arribar a conclusiones erróneas, incurriendo en lo que se denomina una “regresión espuria”, es decir, una regresión que muestra la existencia de una relación estadísticamente significativa entre las variables cuando, en realidad, el resultado se debe al movimiento tendencial de las series.

Si la primera diferencia de una serie no estacionaria resulta ser estacionaria, se dice que la serie original es integrada de orden 1 o I1. En este caso, es posible realizar un análisis de cointegración, lo cual permite verificar si realmente existe una relación de largo plazo entre las variables. Si no existe cointegración, no es válido efectuar el análisis de regresión de las variables medidas en niveles y sólo puede realizarse el análisis de corto plazo, que involucra el estudio de las variables en primeras diferencias. En este caso se observará la correlación que refleja los movimientos conjuntos en los rendimientos, que son susceptibles de grandes inestabilidades en el tiempo. Es intrínsecamente una medida de corto plazo. En cambio, el análisis de cointegración mide los movimientos a largo plazo de los precios, lo que puede ocurrir incluso en períodos en los que las correlaciones estáticas parecen bajas.

### a) Análisis de estacionariedad

Se realizaron pruebas de raíz unitaria para asegurar una regresión válida y no espuria. El trabajo pionero para prueba de raíz unitaria para series de tiempo fue realizado por Dickey and Fuller (DF). El objetivo es verificar que la hipótesis nula  $\beta = 1$  en  $y_t = \beta y_{t-1} + u_t$  contra la hipótesis alternativa  $\beta < 1$ . Al correr las pruebas DF, se asume que el término de error no está correlacionado, es decir, sigue un proceso de ruido blanco.

Como puede observarse en la tabla, las variables medidas en niveles presentan raíz unitaria, lo cual indica la no estacionariedad de las variables. Al aplicar las pruebas a sus primeras diferencias, se rechazó la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria en todos los casos, incluida la tasa de inflación. Esto implica que las series en niveles son integradas de orden 1, y que son estacionarias.

<b>Variable</b>	<b>ADF</b>
$Bonos_t^{\$}$	4.537
$Bonos_t^{US\$}$	-1.277
$Bonos\ cortos_t^{US\$}$	-0.978
$Bonos\ cortos_t^{\$}$	6.352
$Bonos\ largos_t^{US\$}$	-1.047
$Bonos\ largos_t^{\$}$	1.378
$Tasa\ Plazo\ fijos_t$	-2.068
$Indice\ Merval_t$	0.849
$Dolar_t$	3.310
$Commodities_t$	-1.963
$IPC_t$	24.926
$R. Bonos_t^{\$}$	-11.691***
$R. Bonos_t^{US\$}$	-12.306***
$R. Bonos\ cortos_t^{US\$}$	-13.990***
$R. Bonos\ cortos_t^{\$}$	-13.068***
$R. Bonos\ largos_t^{US\$}$	-12.663***
$R. Bonos\ largos_t^{\$}$	-11.513***
$R. Tasa\ Badlar_t$	-13.919***
$R. Tasa\ Plazo\ fijos_t$	-13.505***
$R. Indice\ Merval_t$	-13.277***
$R. Dolar_t$	-15.516***
$R. IPC_t$	-6.581**

\*Denota rechazo de la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a un nivel de significancia de 10%.

\*\*Denota rechazo de la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a un nivel de significancia de 5%.

\*\*\*Denota rechazo de la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria a un nivel de significancia de 1%.

En resumen, los resultados de las pruebas indican que todas las variables en porcentajes son estacionarias con un nivel de significatividad del 1%, excepto para R.IPC que es estacionaria al 5%.

### **b) Análisis de cointegración**

Si dos variables temporales  $x_t$  e  $y_t$  son integradas de orden 1, se dice que dichas variables están cointegradas cuando puede practicarse una regresión lineal o no lineal del siguiente tipo:

$$y_t = a + bx_t + \mu_t$$

Pero donde debe suceder que los residuos, es decir  $\hat{\mu}_t = y_t - \hat{a} - \hat{b}x_t$  sea I(0). Es decir, requisitos para definir la cointegración son: a) que dos variables sean integradas de orden 1 y b) que exista una combinación lineal de ambas que sea estacionaria de orden 0. Cuando ambas condiciones se cumplen se dice que las variables están cointegradas. Cointegración significa entonces que existe una relación, a largo plazo, entre las variables. En definitiva, que las variables de interés estén cointegradas significa que, aunque crezcan en el tiempo  $t$ , lo hacen de una forma completamente acompañada, de forma que el error entre ambas no crece.

Para analizar la cointegración hay que estimar los residuos del modelo de regresión y pasar la prueba de Dickey-Fuller aumentada a los residuos estimados.

En el presente trabajo se aplicó la prueba de cointegración de Engle-Granger a los residuos de la ecuación de cointegración, estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

$$Activo_t = a + R.IPC_t + \mu_t$$

### Análisis de cointegración

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
VARIABLES	Índice bonos pesos	Índice bonos dólares	Subíndice Bonos Cortos dólares	Subíndice Bonos Cortos pesos	Subíndice Bonos Largos dólares	Subíndice Bonos Largos pesos	Tasa plazos fijos	Índice Merval	Dólar
IPC	6.266*** (0.0478)	0.163*** (0.0100)	0.0763*** (0.00533)	4.208*** (0.0339)	0.194*** (0.0104)	7.854*** (0.114)	0.0107*** (0.000998)	14.04*** (0.226)	0.0130*** (0.000209)
Constante	-492.7*** (40.91)	205.5*** (8.599)	94.90*** (4.564)	31.92 (29.00)	157.6*** (8.889)	-363.7*** (97.31)	9.522*** (0.855)	-866.7*** (193.4)	1.022*** (0.179)
Observaciones	208	208	208	208	208	208	208	208	208
R-squared	0.988	0.561	0.499	0.987	0.628	0.959	0.358	0.949	0.949
Errores estándar entre paréntesis									

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Prueba de cointegración de Engle-Granger aplicada a las series**

	Índice bonos pesos	Índice bonos dólares	Subíndice Bonos Cortos dólares	Subíndice Bonos Cortos pesos	Subíndice Bonos Largos dólares	Subíndice Bonos Largos pesos	Tasa plazos fijos	Índice Merval	Dólar
z-statistic	-5.133***	-0.095	-0.353	0.399	0.080	0.251	-3.470***	-2.118	-4.170***
P-value	0	0.9500	0.9177	0.9815	0.9647	0.9750	0.0088	0.2374	0.0007

Hipótesis nula: Las series no están cointegradas



Los resultados de las regresiones estimadas por MCO muestran niveles importantes de significatividad. Sin embargo, tal como demuestran las pruebas aplicadas a los residuos de la regresión es posible rechazar la hipótesis nula de no cointegración entre las variables para el índice de bonos en pesos, la tasa de depósitos a plazo fijo y el dólar. Los coeficientes de estas regresiones presentan un signo positivo lo que demostraría que constituirían una buena cobertura para la inflación en el largo plazo.

**c) Análisis de la relación de corto plazo entre el rendimiento de los activos y la tasa de inflación**

Para el estudio de la relación entre la tasa de inflación y los rendimientos de los diferentes activos, se realizó la estimación de dos modelos econométricos alternativos. El primer modelo a considerar que se presenta en esta sección relaciona el rendimiento con la tasa de inflación contemporánea, es decir, la tasa de inflación correspondiente al mes de referencia  $t$  que se publica en el mes posterior ( $t+1$ ) al mes de referencia  $t$ . Por ejemplo, la tasa de inflación del mes de enero se hace pública dentro de los primeros quince días del mes de febrero. Esto implica que si los agentes participantes del mercado no cuentan con información adicional para formar sus expectativas, el mercado sólo reaccionará en el momento de publicación de la información y no debería existir relación entre las variables. Por el contrario, la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la tasa de inflación contemporánea y el rendimiento podría indicar que los agentes del mercado basan sus expectativas en información adicional, la cual les permite prever, en cierta medida, la tasa de inflación contemporánea.

A fin de verificar la relación existente entre el rendimiento de los activos y la tasa de inflación contemporánea se estimó el siguiente modelo de regresión:

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 T \cdot IPC_t + \varepsilon_t$$

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
VARIABLES	Índice pesos	Índice bonos dólares	Subíndice Bonos Cortos dólares	Subíndice Bonos Cortos pesos	Subíndice Bonos Largos dólares	Subíndice Bonos Largos pesos	Tasa plazos fijos	Índice Merval	Dólar
Tasa inflación	0.614*	-0.618	-0.699*	0.346	-0.675	0.624	5.510***	-0.628	0.837*
	(0.356)	(0.400)	(0.371)	(0.286)	(0.411)	(0.461)	(0.938)	(0.471)	(0.431)
Constante	0.00914	0.0164*	0.0164*	0.0132**	0.0187**	0.00799	-0.0891***	0.0305***	-5.37e-05
	(0.00806)	(0.00907)	(0.00841)	(0.00649)	(0.00932)	(0.0105)	(0.0213)	(0.0107)	(0.00976)
Observaciones	207	207	207	207	207	207	207	207	207
R-squared	0.014	0.012	0.017	0.007	0.013	0.009	0.144	0.009	0.018

Errores estándar entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* <0.1

Universidad de  
San Andrés

Los resultados de las estimaciones permiten ver que el retorno del índice de bonos en pesos y el retorno del dólar muestran un coeficiente positivo con un nivel de significancia del 10%, en tanto, el retorno de la tasa BADLAR muestra un coeficiente positivo con un nivel de significancia del 1%. En tanto, el retorno del subíndice de bonos cortos en dólares muestra un signo negativo al 10% de significatividad.

**d) Relación entre el rendimiento de las acciones y la tasa de inflación rezagada.**

El segundo modelo de estimación para analizar el rendimiento de las acciones y la inflación tiene un enfoque distinto al utilizar como variable explicativa la tasa de inflación rezagada en un mes. Es decir, de encontrarse una relación estadísticamente significativa se podría pensar en una respuesta rezagada del mercado a la tasa de inflación. Este sería el caso en que el mercado no tenga una previsión perfecta de la tasa de inflación. De ser así, la publicación del IPC arrojaría nueva información, lo cual derivaría en un ajuste de las expectativas del mercado e impactaría en el rendimiento de las acciones.

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 D1.IPC_{t-1} + \varepsilon_t$$

La tasa de inflación rezagada resulta significativa como variable explicativa del rendimiento del subíndice de bonos cortos en pesos y la tasa de plazos fijos.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Índice bonos pesos	Índice bonos dólares	Subíndice Bonos Cortos dólares	Subíndice Bonos Cortos pesos	Subíndice Bonos Largos dólares	Subíndice Bonos Largos pesos	Tasa plazos fijos	Índice Merval	Dólar
Lag tasa inflación	0.603 (0.425)	0.346 (0.481)	0.414 (0.447)	0.808** (0.339)	-0.0660 (0.495)	0.839 (0.552)	3.845*** -1179	0.171 (0.564)	0.114 (0.521)
Constante	0.0198*** (0.00489)	0.00511 (0.00554)	0.00350 (0.00514)	0.0195*** (0.00390)	0.00671 (0.00570)	0.0193*** (0.00634)	0.00906 (0.0136)	0.0197*** (0.00649)	0.0150** (0.00599)
Observaciones	206	206	206	206	206	206	206	206	206
R-squared	0.010	0.003	0.004	0.027	0.000	0.011	0.050	0.000	0.000

Errores estándar entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Universidad de  
San Andrés

## 6) Conclusiones

Los inversionistas a largo plazo enfrentan un problema común: cómo mantener el poder de compra de sus activos a lo largo del tiempo y lograr un nivel de rendimiento real consistente con sus objetivos de inversión. Mientras que los bonos y derivados vinculados a la inflación se han desarrollado para cubrir los efectos de la inflación, su limitada oferta y liquidez en varios mercados llevan a muchos inversores a continuar confiando en las propiedades de cobertura indirecta de las clases de activos tradicionales.

Por ello, en este trabajo se decidió analizar los siguientes activos como cobertura para la inflación disponibles para un inversor en el mercado de capitales argentinos: 1) la adquisición de acciones bursátiles en el ámbito local (cuyo rendimiento se expresa mediante el índice Merval); 2) la colocación de un depósito a plazo fijo de más de un millón de pesos o dólares estadounidenses a la tasa BADLAR (la inversión más segura para el sector mayorista), 3) la compra del dólar como moneda extranjera y 4) la adquisición de instrumentos de renta fija del mercado local.

Primero, se llevó adelante una investigación empírica basada en los rendimientos históricos comprendidos entre Enero de 2002 y Abril de 2019. Se calculó el retorno nominal y fundamentalmente el retorno real de cada uno de los activos y se los comparó contra la inflación, para así poder determinar si cada activo estudiado puede ser un método de cobertura posible o, caso contrario, no proporcionó los rendimientos suficientes. Asimismo, este análisis se subdividió en cuatro períodos que se corresponden con los mandatos presidenciales argentinos.

Si se analizan los resultados obtenidos, se puede destacar que los activos dolarizados en general fueron alternativas eficientes como métodos de cobertura para la inflación, en comparación a los activos en pesos, tales como los Plazos Fijos en pesos, que no lograron otorgar rendimientos suficientes para cubrir a la inflación. Sin embargo, el ahorro en moneda dólar estadounidense no fue suficiente para poder mantener el poder adquisitivo, salvo en los dos últimos períodos analizados donde se logró un retorno real levemente positivo.

De acuerdo al nivel de riesgo que un inversor esté dispuesto a asumir para mantener el poder adquisitivo de su dinero, hay alternativas de inversión más o menos eficientes para lograr tal objetivo.

En primer lugar, se recomienda la inversión en acciones, la cual funcionó como un excelente método de cobertura. Cabe destacar que es un activo sumamente volátil en el corto plazo, pero en el largo plazo resultó un método de cobertura eficiente, no solo logró cubrir la inflación, sino que aumentó el

poder adquisitivo del inversor. Los estudios empíricos sugieren que las acciones constituyen una mejor cobertura contra la inflación en el largo plazo, mientras que, en el corto plazo, se encuentra evidencia de la existencia de una relación negativa entre el rendimiento de las acciones y la tasa de inflación.

En segundo lugar, surge la inversión en bonos ya que el desempeño del mercado de renta fija argentino fue relativamente bueno durante el periodo analizado. En el presente trabajo, se utilizó una cartera que sigue la evolución de los precios de los bonos públicos nacionales más representativos del mercado doméstico. Sin embargo, a la luz de los presentes acontecimientos en Argentina referidos a la deuda soberana, cabe destacar que la inversión en este tipo de bonos también conlleva un alto grado de riesgo de impago.

Si bien la inversión en bonos es de las más conservadoras que existen porque el dinero se coloca en un tipo de activo que tiene un flujo de fondos predecible, el inversor también se encuentra expuesto a distintos tipos de riesgo con fuerte impacto en su cartera de inversión. A fines del mandato de Macri, se anunció que las obligaciones de pago correspondientes a los títulos representativos de deuda pública nacional de corto plazo (Letes, Lecap, Lecer y Lelink) iban a ser pagadas “en cuotas” a los tenedores institucionales<sup>4</sup>. Con la administración siguiente de Alberto Fernández, el gobierno entabló negociaciones para reestructurar la deuda emitida bajo legislación internacional, con propuestas que incluyen una combinación de reducción de intereses, reducción de capital, extensión y vencimiento del periodo de gracia.

Para un inversor conservador adverso al riesgo que quiere mantener el valor de su dinero a través del tiempo resulta difícil encontrar alguna alternativa de inversión de bajo riesgo. De acuerdo al análisis, la inversión en plazo fijo no logra rendimientos reales positivos en ninguno de los períodos. Al mismo tiempo, la inversión en dólar tampoco logró retornos positivos salvo en dos períodos y hay que destacar que no se tomó la cotización oficial sino la del dólar cable, a lo que hay sumarle en Argentina la dificultad para acceder al mercado libre de divisas.

En la siguiente instancia de análisis, se procedió al análisis econométrico para complementar los resultados de la primera parte. En primer lugar, se realizó el análisis estacionario de las series y a partir de estos resultados fue posible llevar adelante un análisis de cointegración, lo cual permite verificar si realmente existe una relación de largo plazo entre las variables y medir los movimientos

---

<sup>4</sup> <https://www.cronista.com/economiapolitica/Reperfilamiento-de-la-deuda-Macri-firmo-el-decreto-posponiendo-los-pagos-de-bonos-20190829-0001.html>. Consultada el 18/05/2020.

a largo plazo de los precios. De estos resultados, se desprende que los bonos en pesos, la colocación de plazos fijos en pesos a 30 días y el dólar muestran una relación a largo plazo positiva con la inflación. Sin embargo, que un activo acompañe a la inflación en su movimiento de precios no implica que siempre logre obtener retornos reales positivos. La tasa BADLAR tiene una estrecha relación con la tasa de política monetaria y suele utilizarse para disminuir la presión al dólar. Ante la implementación del cepo cambiario, esta sirvió para proporcionar algún método para que las personas puedan mantener el valor de su dinero ante dicho contexto desfavorable, de allí, la relación positiva que se verifica pero aun así no logró otorgar rendimientos reales positivos.

A través del análisis de corto plazo que consiste en el estudio de las variables en primeras diferencias, se observó la correlación que reflejan los movimientos conjuntos de los rendimientos, que son susceptibles de grandes inestabilidades en el tiempo. Se encontró que tanto el índice de bonos cortos en pesos, la colocación de plazos fijos en pesos a 30 días y el dólar tienen una correlación positiva con la inflación aunque a un 10% de significatividad. Por el contrario, el índice de bonos cortos en dólares muestra una correlación negativa con la inflación.

Para futuras líneas de investigación se podría intentar incluir en el análisis expectativas de inflación. Asimismo, se podría probar conformar un portafolio compuesto por activos argentinos y analizar su relación de largo plazo con la inflación. Finalmente, sería interesante extender el análisis luego del 2019 ya que en Argentina fue un período caracterizado por alta inflación y un desplome en los precios de los bonos por su alto riesgo de default.

Universidad de  
San Andrés

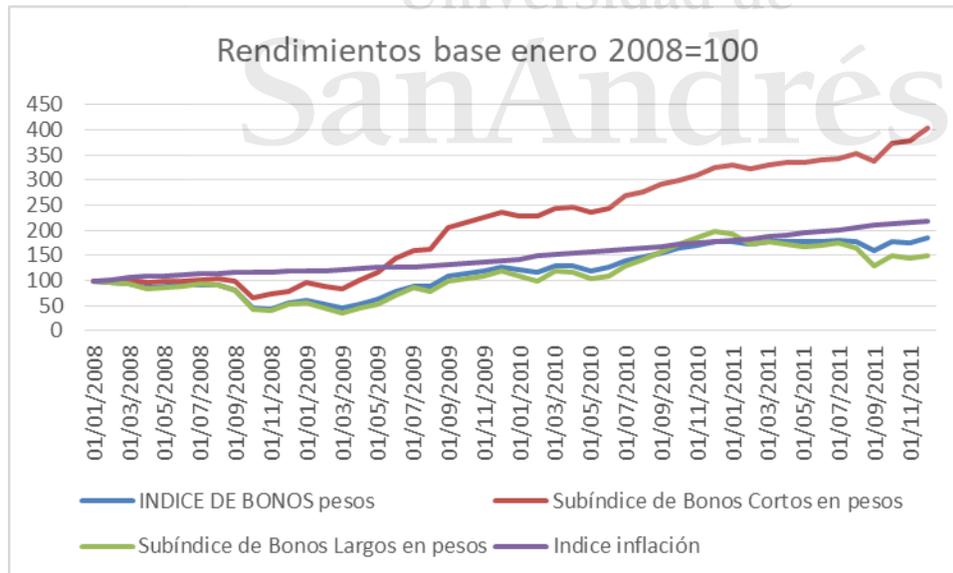
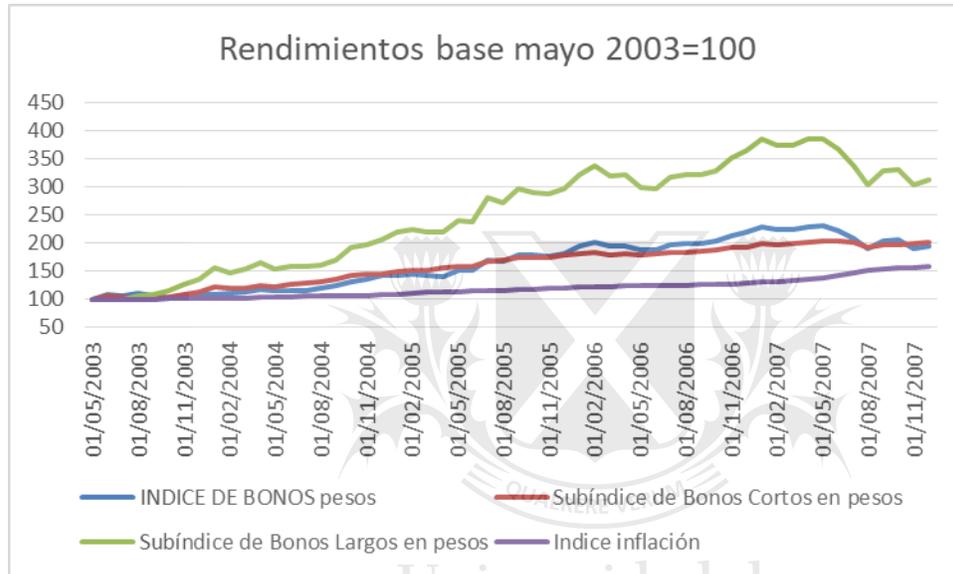
## Referencias

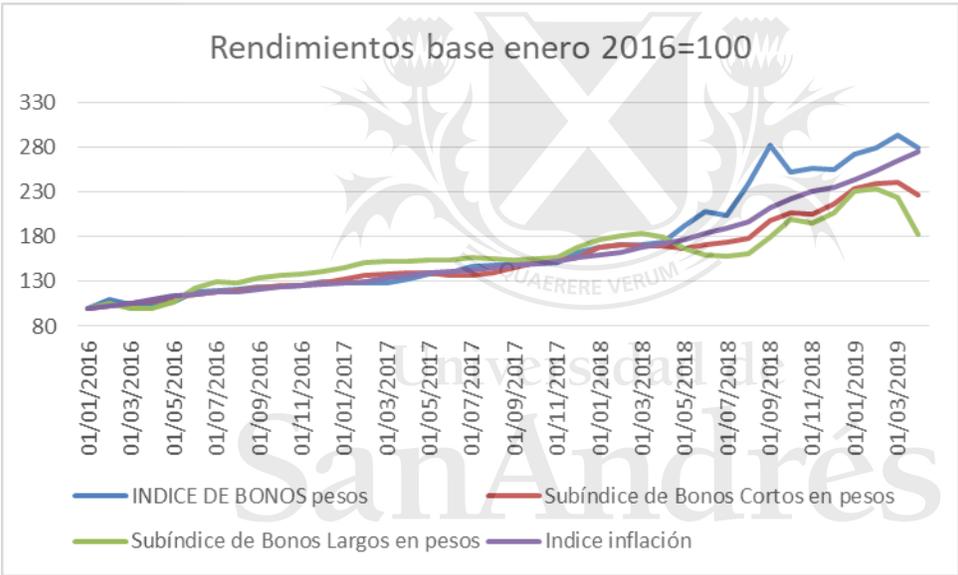
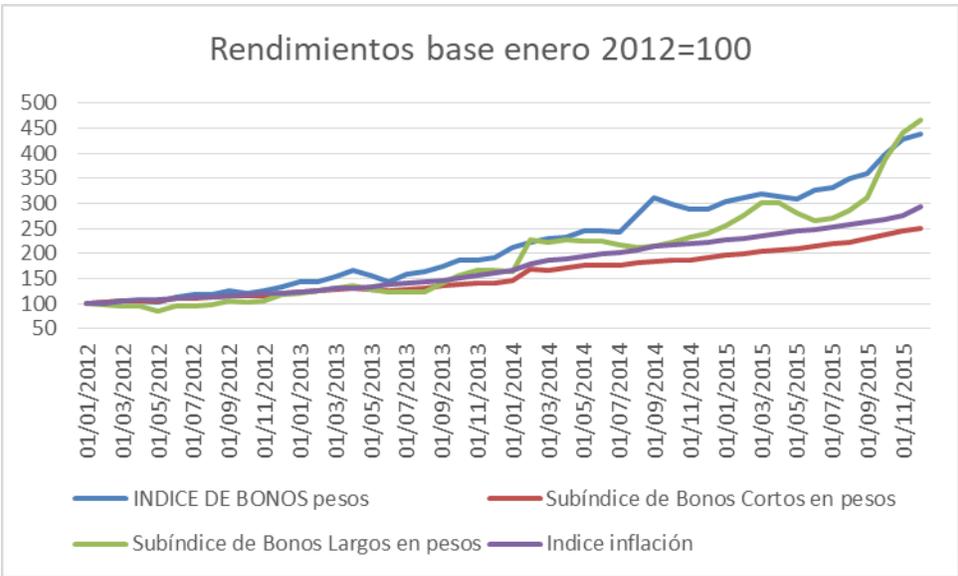
- Ahmed, Salman, and Mirko Cardinale, 2005, "Does Inflation Matter for Equity Returns?" *Journal of Asset Management*, Vol. 6, No. 4, pp. 259–273.
- Campbell, John Y., Andrew W. Lo, and Craig A. MacKinlay, 1996, *The Econometrics of Financial Markets*, (Princeton, N.J.: Princeton University Press).
- Ely, David P. and Kenneth J. Robinson, 1997, "Are Stocks a Hedge Against Inflation? International Evidence Using a Long-Run Approach," *Journal of International Money and Finance*, Vol. 16, No. 1, pp. 141–167.
- Feldstein, Martin, 1979, "Inflation and the Taxation of Capital Income in the Corporate Sector," *National Tax Journal*, Vol. 32, pp. 445–70.
- Fisher, Irving, 1930, *The Theory of Interest*, (New York: Macmillan Company).
- Geske, Robert, and Richard Roll, 1983, "The Monetary and Fiscal Linkage between Stock Returns and Inflation," *Journal of Finance*, Vol. 38, No. 1, pp. 1–33.
- Kaul, Gautam, 1987, "Stock Returns and Inflation—The Role of the Monetary Sector," *Journal of Financial Economics*, Vol. 18, No. 2, pp. 253–276.
- Makin, John H., 1983, "Real Interest, Money Surprises, Anticipated Inflation and Fiscal Deficits," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 65, No. 3, pp. 374–384.
- Modigliani, Franco, and Richard A. Cohn, 1979, "Inflation, Rational Valuation and the Market," *Financial Analysts Journal*, Vol. 35, No. 2, pp. 24–44.
- Mundell, Robert A., 1963, "Inflation and Real Interest," *Journal of Political Economy*, Vol. 71, No. 3, pp. 280–283.
- Pindyck, Robert S., 1984, "Risk, Inflation, and the Stock Market," *American Economic Review*, Vol. 74, No. 3, pp. 335–351.
- Summers, Lawrence H., 1981, "Taxation and Corporate Investment: A q-Theory Approach," *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1, pp. 67–127.
- Taylor, John B., 1993, "Discretion Versus Policy Rules in Practice," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 39, pp. 195–214.
- Tobin, James, 1965, "Money and Economic Growth," *Econometrica*, Vol. 33, No. 3, pp. 671–684.

## Apéndice

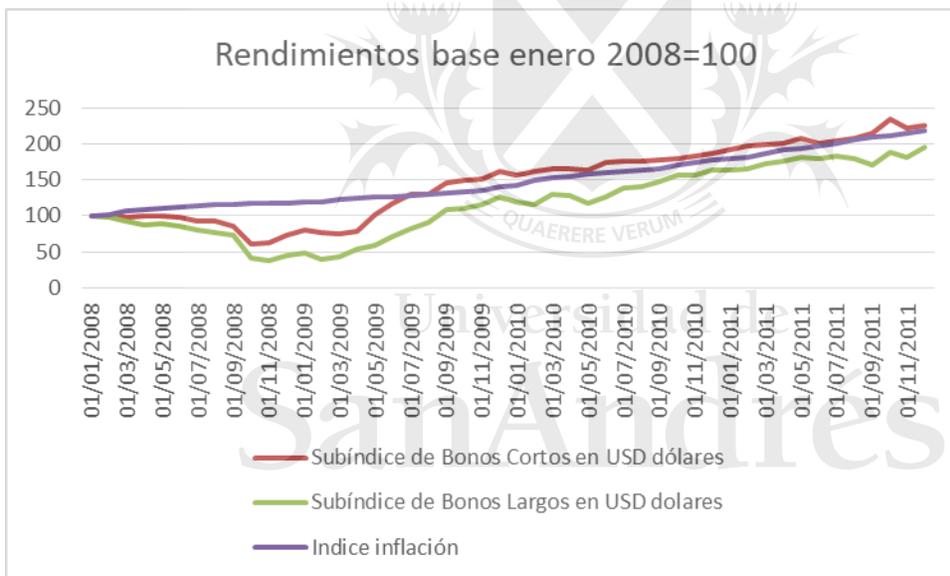
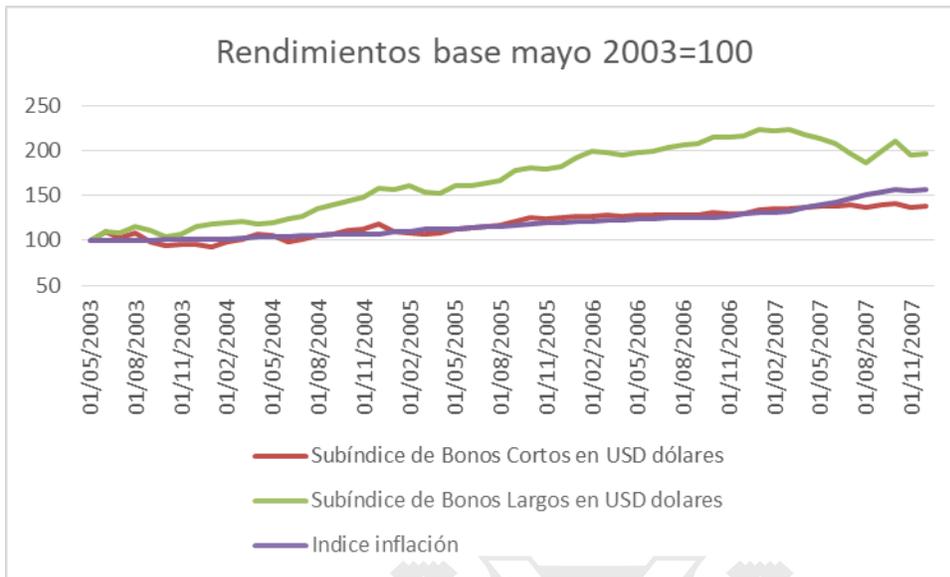
En la presente sección se presentan los rendimientos de corto plazo por activo durante cada uno de los subperíodos analizados, a saber; Mayo 03-Diciembre 07, Enero 08-Diciembre 11, Enero 12-Diciembre 15 y Enero 16-Abril 19. En los gráficos podemos ver el resultado que hubiese obtenido una persona que invirtió 100 pesos en un instrumento indexado por la inflación al comienzo del período y otro que invirtió en alguno de los activos estudiados.

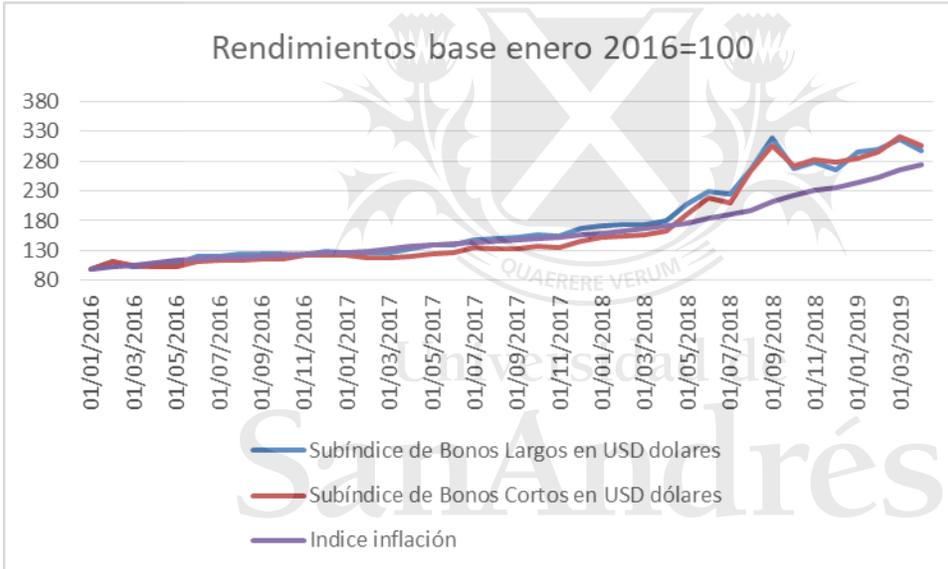
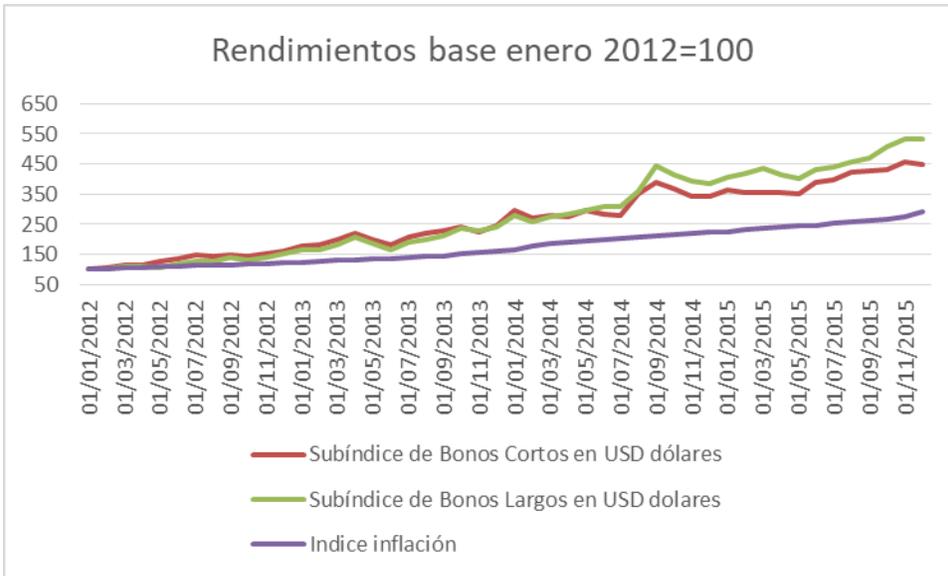
### Renta fija en pesos



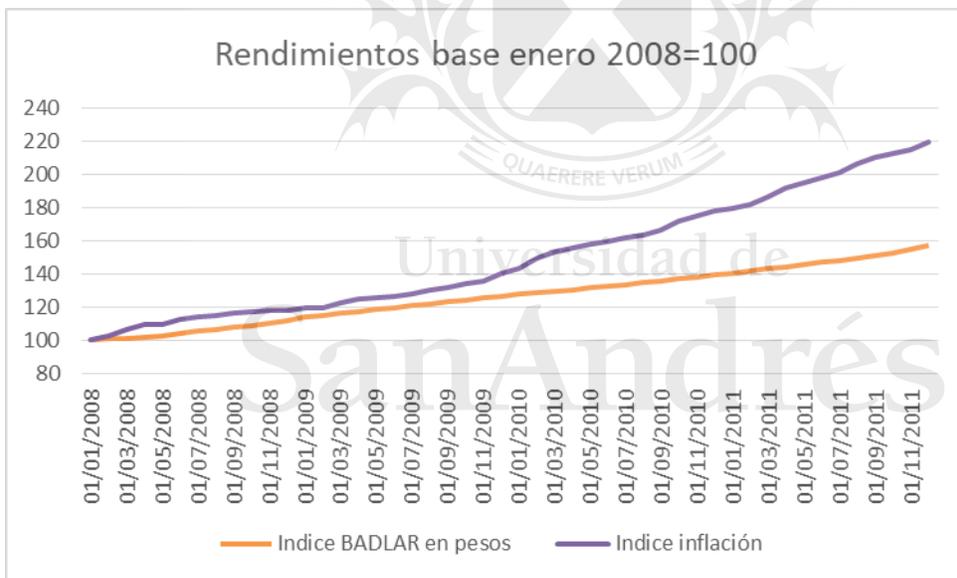
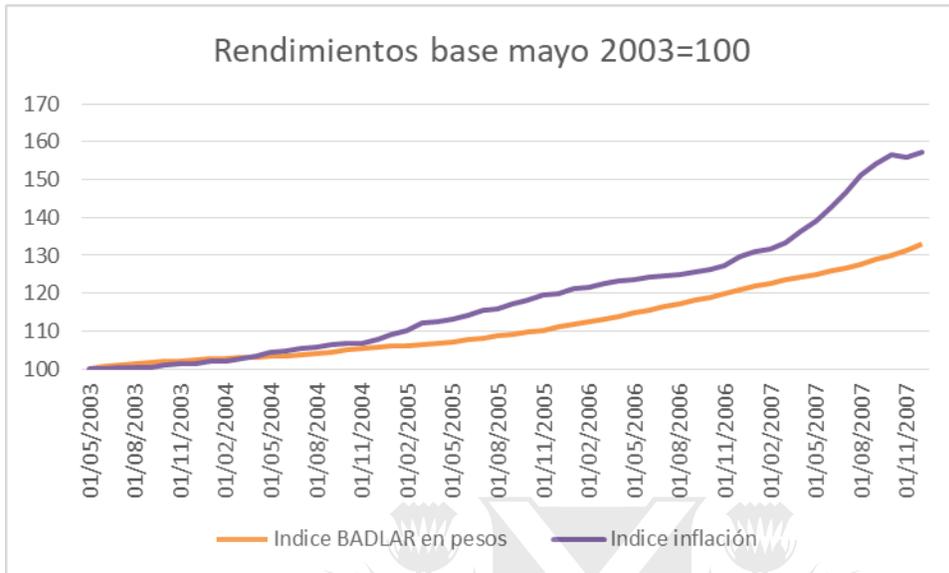


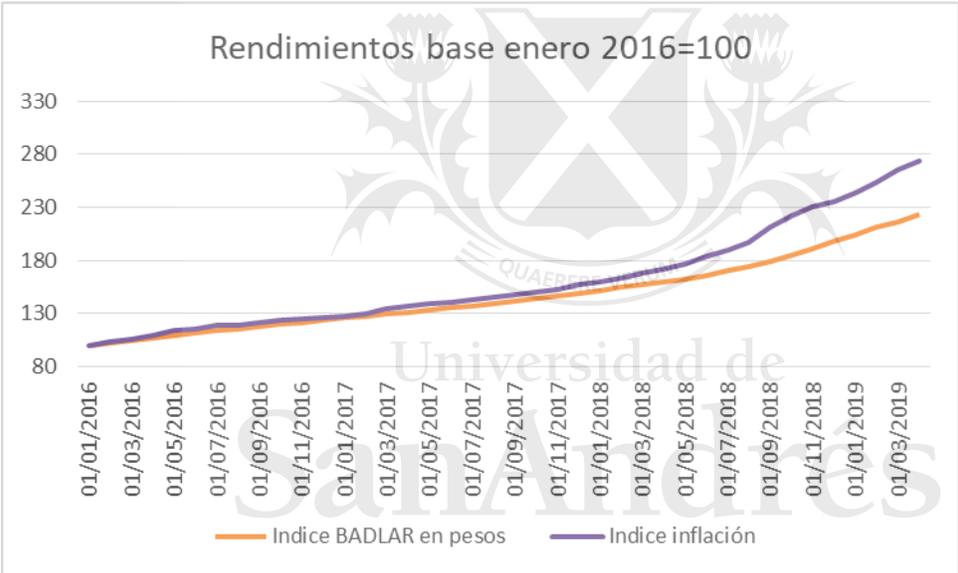
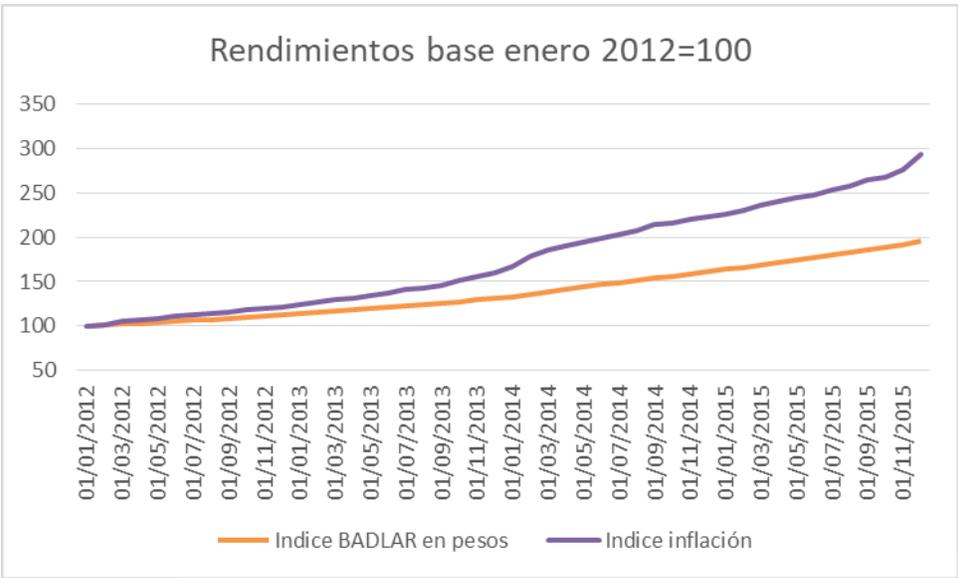
## Renta fija en dólares



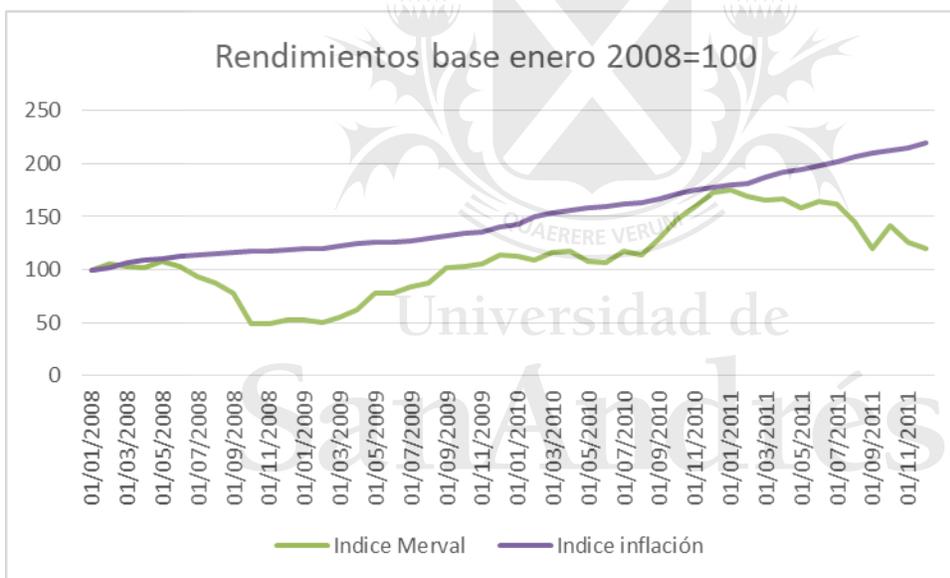
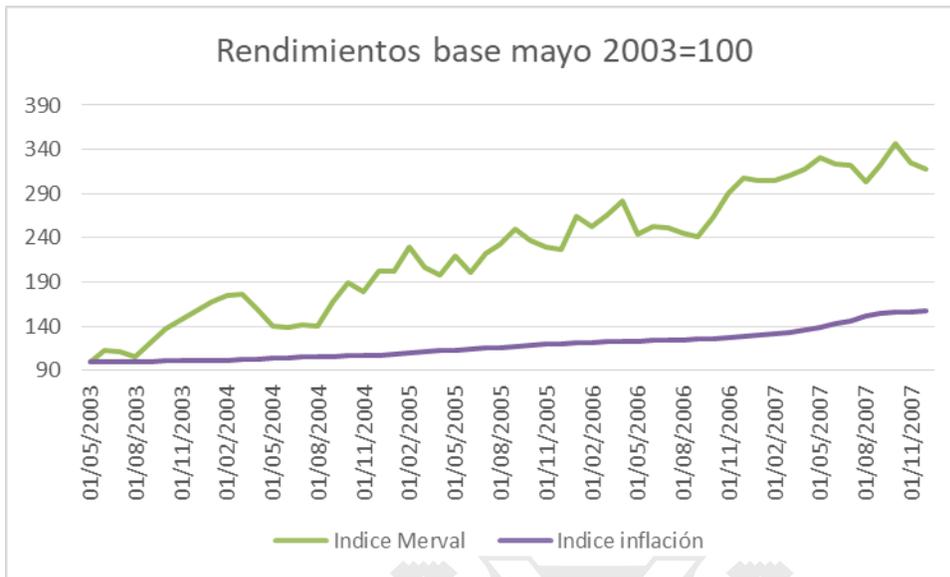


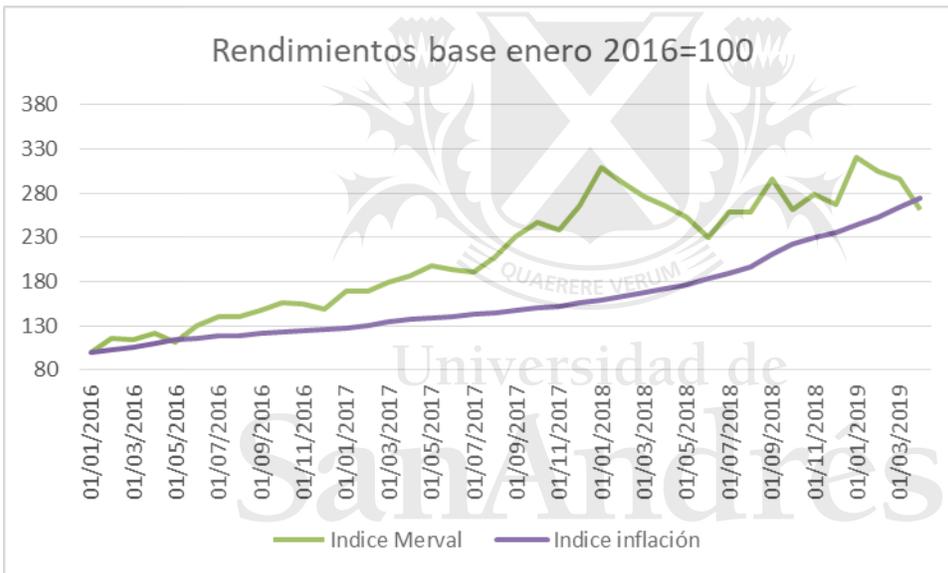
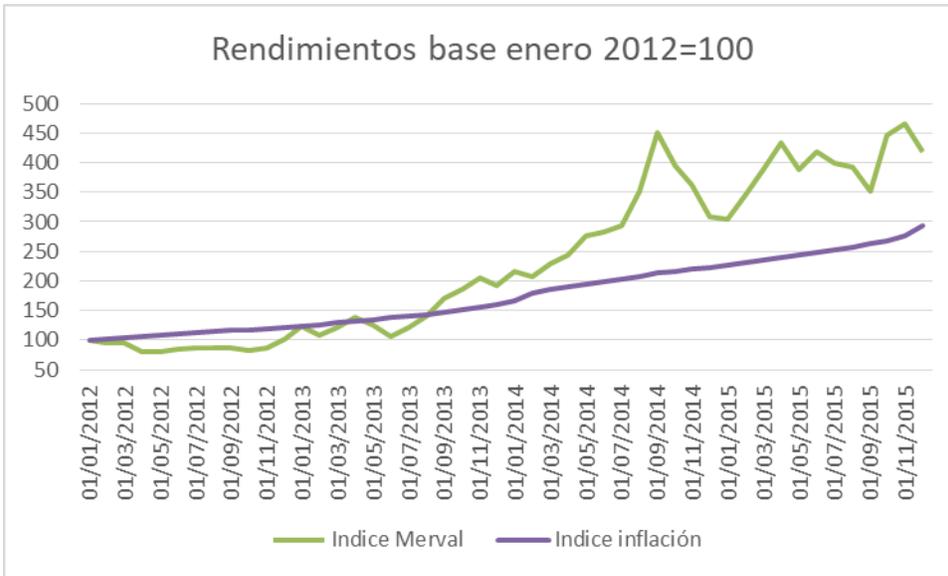
**Plazo fijo en pesos**





## Renta variable





## Dólar estadounidense

