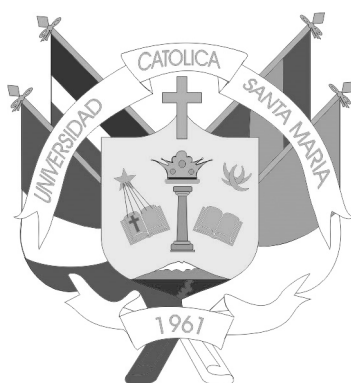


Universidad Católica Santa María

Facultad de Ciencias Económico-Administrativas

Escuela Profesional de Ingeniería Comercial



**La Política Monetaria y sus efectos en la Rentabilidad de
los Portafolios de Inversionistas no Residentes en el Perú
2007-2016**

Tesis presentada por el Bachiller:

MEZA PONZE, MAURICIO

Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Comercial

Asesor: Dr. Mauricio Meza Riquelme

Arequipa - Perú

Año 2018





Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe  <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

Visto el informe de Pre-dictamen emitido por los docentes: Ing. Víctor Wong Calderón y el Mgter. Alexander Grgicevic Zea, en relación al Borrador de Tesis titulado: **"POLITICA MONETARIA Y SUS EFECTOS EN LA RENTABILIDAD DE LOS PORTAFOLIOS DE INVERSIONSITAS NO RESIDENTES EN EL PERU 2007-2015"**, presentado por el señor MEZA PONZE, MAURICIO.

SE DECRETA:

Aprobar el Borrador de Tesis, presentado por el señor MEZA PONZE, MAURICIO, teniendo en cuenta el informe del jurado pre dictaminador que forma parte del presente dictamen.

Arequipa, 3 de enero del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Dr. LUIS YAGUAS ESPINOZA
Director(a) de la Escuela Profesional
Ingeniería Comercial



Dedicatoria

A mis padres, por enseñarme a no conformarme
con lo mínimo.

The only way to get smarter is by playing a
smarter opponent.

Fundamentals of Chess, 1883

Resumen

El siguiente trabajo presenta un estudio de la relación de las acciones de política monetaria efectuadas por el Banco Central de Reserva del Perú y las fluctuaciones en la rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes en el Perú entre los años 2007 y 2016. El período de estudio está marcado por la crisis y los efectos en los países emergentes, como el Perú. El impacto de las acciones del Banco Central se puede ver en las variables reales y principales de la economía, pero el impacto colateral en la rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes implica la replicación de estrategias especulativas y de cobertura.

Palabras clave: política monetaria, especulación, crisis económica, países emergentes, estrategias de renta fija, carry trade, momentum, portafolios no residentes

Abstract

The following work presents a study of the relation between monetary policy actions made by Peru's Central Bank and foreign investors portfolios' return fluctuations between 2007 and 2016. This period is heavily influenced by the global financial crisis and its effects on emerging countries, Peru included. The Central Bank's actions are evident in main economic real variables but the collateral damage on foreign portfolio returns can only be seen through replication of the main speculative and hedging strategies.

Keywords: monetary policy, speculation, economic crisis, emerging countries, fixed income strategies, carry trade, momentum, non-resident portfolios



Contenido

Resumen	I
Abstract	II
Indice de Tablas	VI
Indice de Figuras	VIII
Introducción	IX
1. Entorno Macroeconómico y Financiero	1
1.1. Entorno Internacional	1
1.1.1. La Crisis Financiera Global	6
1.2. La Economía Peruana	22
2. Estrategias de Inversionistas no Residentes	27
2.1. Especulación y cobertura cambiaria	27
2.1.1. Especulación y cobertura con <i>Forwards</i>	30
2.2. Arbitraje	32
2.3. Momentum	33
2.4. Carry Trade	35
2.4.1. Cash and Carry Trade	41
2.5. Impacto en el Sistema Bancario	42

3. Política Monetaria en el Perú	49
3.1. Instrumentos de Política Monetaria	53
3.1.1. Instrumentos Convencionales	53
3.1.2. Instrumentos no Convencionales	55
3.2. Implementación de la Política Monetaria	58
3.2.1. Dolarización Parcial en la Economía Peruana	62
3.2.2. La Política Monetaria Peruana durante la Crisis Financiera . . .	69
4. Construcción y Estudio de la Rentabilidad de un Portafolio no Residente	75
4.1. Especulación Cambiaria	75
4.1.1. Especulación con <i>Forwards</i>	79
4.2. Momentum	80
4.3. Carry Trade	86
Conclusiones	96
Recomendaciones	100
A. Anexo: Plan de Tesis	102
A.1. Planteamiento Teórico	102
A.1.1. Problema	102
A.1.2. Descripción	102
A.1.3. Justificación	109
A.1.4. Objetivos	110
A.1.5. Hipótesis	111
A.2. Planteamiento Operacional	112
A.2.1. Técnica de la Metodología de la Investigación	112
A.2.2. Instrumentos de Recolección de Información	112
A.2.3. Campo de Verificación	113
A.2.4. Estrategia de Recolección de Datos	113
A.2.5. Recursos Necesarios	113

B. Anexo: Códigos Utilizados	115
B.1. Códigos Generales	115
B.2. Especulación Cambiaria	115
B.2.1. Especulación con <i>Forwards</i>	119
B.3. Momentum	121
B.4. Carry Trade	128
B.4.1. Modelo TAR(2)	133



Indice de Tablas

1.	Tenencia de activos de renta fija por no residentes en moneda nacional (millones de US\$). Fuente: BCRP. Elaboración Propia.	69
1.	Operaciones cambiarias netas (en millones de US\$). Fuente: BCRP. Elaboración Propia.	77
2.	Inversiones de la estrategia momentum 2007-2015. Elaboración Propia.	83
3.	Resultados tests estadísticos sobre la distribución de los retornos. Elaboración Propia.	84
4.	Resultados de regresión modelo AR(2)	91
5.	ANOVA modelo AR(2)	91
6.	Fechas de inicio y fin de cada una de las medidas evaluadas	92
7.	Resultados de regresión modelo TAR(2) para las variables umbral . . .	93
8.	Resultados de análisis de varianza para los modelos TAR(2)	94

Indice de Figuras

1.	Crecimiento del PBI internacional 2000 - 2016	2
2.	Crecimiento del PBI internacional por grupos de países 2000 - 2016. . .	4
3.	Collateralized Debt Obligation	10
4.	<i>Credit Default Swap</i>	12
5.	<i>TED Spread</i> 2007 - 2010.	14
6.	Cotizaciones diarias de EUR, GBP y JPY	16
7.	Precios diarios del Oro 2007 - 2010.	19
8.	Variación Porcentual del PBI del Perú 2007 - 2016.	24
9.	Ejemplo de exposición cambiaria PENUSD	28
10.	Composición de Portafolio Momentum	34
11.	Ejemplo de Carry Trade JPY MXN	36
12.	Efecto de la oferta de dólares spot en el sistema bancario.	43
13.	Efecto de la oferta de <i>forwards</i> compra en el sistema bancario.	44
14.	Efecto de la disminución de la PCG de las empresas en el sistema bancario.	45
15.	Efecto del <i>carry trade</i> de no residentes en el sistema bancario.	46
16.	Efecto de la cobertura de no residentes con <i>forwards</i> en el sistema bancario.	47
17.	Efecto de la cobertura de las AFP en el sistema bancario.	48
18.	Mecanismo de Transmisión de Política Monetaria.	51
19.	Tasa de Política Monetaria en el Perú 2007 - 2016.	58
20.	Reservas Internacionales Netas en miles de millones de dólares 2007 - 2016	60

21.	Tipo de Cambio diario PENUSD 2007 - 2016	62
22.	Saldo Neto <i>Forward</i> y Tipo de Cambio de Cierre	63
23.	Ratio de Dolarización de Crédito 2007-2016	66
24.	Medidas de Política Monetaria Julio 2007 - Septiembre 2008. Tomado de Humala (2017)	71
25.	Medidas de Política Monetaria Septiembre 2008 - Agosto 2009. Tomado de Humala (2017)	73
26.	Retornos a 1 mes vs. retornos diarios USDPEN.	76
27.	Compras Netas Diarias en Mesa de Negociación y Ganancias en FX a 1 mes.	78
28.	Compras Netas en Mesa de Negociación y Ganancias en <i>Forward</i> a 1 mes.	79
29.	Árbol de decisión estrategia momentum	81
30.	Decisiones de inversión en la estrategia momentum y tipo de cambio	82
31.	Valor del fondo en la estrategia momentum	85
32.	Yield de Bonos Nacionales y Estadounidenses	87
33.	Precios de Bonos y Retorno Carry Trade	88
34.	Flujos totales de capital neto al Perú 1980 - 2009 (en % del PBI). Tomado de Guzmán (2010)	103
35.	Intervenciones en el mercado FX y tipo de cambio en el Perú. Tomado de Rossini, Quispe y Rodríguez (2013).	105
36.	Saldo Neto <i>Forward</i> y Tipo de Cambio de Cierre. Tomado de Cerna y Choy (2012).	106
37.	Coeficiente de Dolarización del Sistema Financiero (en % de depósitos y créditos totales). Fuente: BCRP.	108

Introducción

Hoy en día, las finanzas internacionales están relacionadas con la situación de la economía global. Cualquier aspecto de la economía internacional puede afectar las decisiones financieras y viceversa. Desde el simple concepto de la paridad de tasas de interés hasta conceptos más complejos de trading o especulación, es claro que existe una doble causalidad entre ambos campos. Esta relación impulsada por la creciente globalización de la economía y la automatización de las operaciones financieras hace necesario un enfoque mucho más amplio para estudiar (o invertir en) la economía de un país. Estas relaciones no solo presentan causalidad de *Granger*¹ sino que se ven afectadas por diferentes variables y eventos al mismo tiempo, lo que significa que la economía teórica y las decisiones financieras no solo están relacionadas multidireccionalmente, sino que dichas relaciones son variables e impredecibles debido a shocks aleatorios y/o exógenos de diferentes magnitudes.

Por otro lado, el tamaño que han alcanzado los mercados financieros y la importancia que tomó el sector financiero en el PBI de Estados Unidos hace que cualquier suceso tenga gran impacto en la economía estadounidense (y por ende en la economía global). El crecimiento inusitado del sector financiero que ya llega al 8 % del PBI estadounidense se debe al crecimiento del crédito y la inversión en los hogares y al constante incremento de las comisiones para administración de activos que incitaron al incremento de movimiento en los mercados. Aumentando a esto la aparición de los derivados de crédito y el desarrollo de los bancos de inversión desde la implementación del *Glass-Steagall Act* en Estados Unidos, el resultado fue que toda la economía estadounidense se hiciese cada vez más dependiente del sector financiero (How Finance Took Over the Economy, 2016).

Estas dos razones hacen que sea imperativo para estudiar los sucesos de una determinada

¹Siendo la causalidad de *Granger* aquella según la cual X causa a Y mientras que Y causa a X a la vez.

Dicha característica puede determinarse mediante el test de *Wiener-Granger*

época o periodo comprender e identificar el comportamiento tanto de la economía real como de los mercados financieros, sus interrelaciones y tendencias. Viendo el mercado financiero como una entidad separada de la economía real, el efecto es directo sobre la riqueza de los inversionistas y sobre ciertas empresas relacionadas a inversiones. Pero, cuando se aprecia la imagen general, el mercado financiero afecta las tasas de interés reales de la economía, la liquidez, la disponibilidad del crédito, las calificaciones crediticias a nivel de empresas y los tipos de cambio y los flujos de capitales a nivel internacional. Por lo tanto, una debacle en el sistema financiero afecta directamente el endeudamiento de las empresas y sus márgenes de liquidez para operar, a la vez eso reduce la disponibilidad de productos e incrementa los precios.

La interrelación ya existente con el sector real de producción física es irreversible pues ambos sectores son casi dependientes. Si bien, el sistema financiero ³siste⁴l real en sus necesidades de financiamiento, hoy en día puede derrumbar la economía solo con acciones internas. No hay un mejor ejemplo de esto que la crisis financiera mundial que estalló en el 2008 para evidenciar como aspectos tan alejados de la economía real como la titulización de instrumentos financieros o los derivados de créditos bajo ciertas condiciones económicas pueden transmitir una crisis financiera a la economía real. Es por esto, que el análisis que se desarrolla en este trabajo no aísla la economía real de los mercados financieros, sino que utiliza la visión conjunta de ambos enfoques para explicar y tratar de entender mejor los sucesos acontecidos en el Perú durante los años 2007 y 2016.

En el presente trabajo, se intentó conciliar dos conceptos importantes en la economía y las finanzas, las variables reales (representadas por las estadísticas macroeconómicas) y los portafolios de inversión, a través del estudio del impacto entre la rentabilidad de estos últimos (para el caso de los inversionistas no residentes) y la política monetaria (y todas las variables que la afectan) en el Perú, durante los años 2007 - 2016. Dicha época no solo resulta adecuada para ejemplificar esta relación sino que nos permite estudiar el efecto de la política monetaria sobre los activos y estrategias de inversión utilizadas por los no residentes individualmente. Los objetivos que se alcanzaron se reparten entre ambas áreas de estudio, primero intentando dilucidar los hechos y sucesos particulares

en el escenario macroeconómico y en el contexto financiero y de inversión (es decir, activo por activo), para luego hallar el efecto conjunto que motivó la elección de política monetaria convencional y no convencional durante esta época.

En el primer capítulo se logra explicar el desarrollo del entorno financiero y económico a lo largo del periodo de estudio. Comenzando con el entorno internacional, se trata la coyuntura en las principales potencias a través de las tasas de crecimiento y los mercados cambiarios. Se detalla el impacto de la crisis en las economías, como es que reaccionaron las principales autoridades monetarias ante los sucesos, la posterior recuperación junto al boom de los minerales y las corridas especulativas de capitales a países emergentes. Posteriormente, se explica la naturaleza de la crisis y los instrumentos que contribuyeron a su naturaleza pandémica. Para lograr esto, se analizan los sucesos cronológicamente y el impacto independientemente en cada uno de los diferentes grandes mercados. Con la ayuda de indicadores generales se logra identificar los momentos claves para el desarrollo de la crisis y su efecto en el mundo. Finalmente, se realiza el mismo análisis para el caso peruano, la coyuntura pre-crisis y el impacto sobre el PIB. Se analiza las razones de la época de bonanza económica posterior y para concluir el efecto de la crisis en el Perú como en los demás países emergentes. A continuación se desarrollan los enfoques mencionados párrafos atrás para analizar los dos escenarios importantes para el Perú en cuanto a los sucesos económicos del período de estudio, el desarrollo del escenario global y el impacto en el país mismo.

El segundo capítulo se enfoca en las estrategias utilizadas por los inversionistas no residentes para invertir en el Perú (y en los países emergentes) y aprovechar las ineficiencias creadas por el mercado. El capítulo analiza cuatro estrategias especulativas y dos variantes para algunas: La especulación cambiaria simple, la especulación cambiaria con cobertura, el arbitraje, la estrategia momentum, el carry trade y el cash and carry trade. El fondo de este capítulo está en explicar los argumentos detrás de cada estrategia y el fundamento teórico (o la falta de este) que podría generar beneficios y que motivó el flujo de capitales hacia el país. La parte final del capítulo detalla el impacto no solo de algunas estrategias en la economía, sino específicamente en el sistema bancario. Los

flujos de capitales tienen un impacto directo en las posiciones contables de los bancos y sus deseos de exposición cambiaria, lo que finalmente afecta el tipo de cambio y las tasas de interés. El impacto de estas estrategias y movimientos es lo que finalmente el Banco Central busca reducir a través de diferentes medidas. El análisis posterior de estas estrategias solo puede lograrse a través de la replicación de portafolios y comparación histórica.

El tercer capítulo se refiere finalmente a todas las medidas y acciones en el marco de la política monetaria que buscaban estabilizar la economía peruana durante el periodo de estudio. Primero, se desarrolla un pequeño marco teórico acerca del mecanismo de transmisión de la política monetaria en el Perú y la base para la aplicación de medidas monetarias. A continuación, se detallan los instrumentos utilizados por el Banco Central de Reserva en el periodo de estudio en dos partes, instrumentos convencionales e instrumentos no convencionales. Esta separación es conveniente porque permite evidenciar la importancia del diseño de la política monetaria (a través de innovaciones y nuevos instrumentos) en situaciones críticas para la economía, entrando al debate acerca de qué tan flexible debe ser la política monetaria y el grado en el que el uso de estos nuevos instrumentos pueden ser considerados intervencionismo. Para concluir el capítulo se explica como es que se implementarían estas medidas convencionales y no convencionales, el porqué, los objetivos y los momentos en los que fueron ejecutadas. En dos partes se explican primero las herramientas clásicas como la tasa de referencia de política monetaria, las intervenciones cambiarias y los encajes; y los programas específicos realizados por el Banco Central de Reserva para frenar el flujo de capitales y el Programa de Desdolarización de la Economía (junto a la serie de instrumentos especiales utilizados).

El cuarto capítulo muestra la metodología de replicación de estrategias a través de la creación de portafolios basados en la lógica de cada estrategia. Para lograr la replicación, se tomaron series de datos sobre los principales valores financieros utilizados en estas y posteriormente, con algoritmos escritos en MATLAB se crean nuevas series de datos sobre los retornos para poder analizar la relación con las principales acciones de política monetaria. Los métodos utilizados para las comprobaciones estadísticas y econométricas

son diversos, desde pruebas de normalidad hasta modelos autorregresivos. El contraste con las medidas aplicadas generalmente se dio a través de modelos de umbrales o de cambio de régimen junto a pruebas de significancia para los determinados parámetros en cada medida probada. Son dos grupos en los que se puede dividir las estrategias probadas, las estrategias de especulación cambiaria pura y las estrategias que adicionalmente incluyen tasas de interés como rendimientos. Naturalmente, ambas están expuestas a diferentes factores de riesgo y, por lo tanto, el análisis se da con dos grupos de diferentes medidas ejecutadas por el Banco Central de Reserva. Estas medidas corresponden a la intervención cambiaria y a medidas para el mercado de capitales.

El estudio concluye luego de analizar las series de datos y contrastarlas con las medidas ejecutadas en que las estrategias estrictamente cambiarias se vieron afectadas exclusivamente por la intervención cambiaria del Banco Central de Reserva que tenía como objetivo reducir la volatilidad del tipo de cambio que pudiera afectar la inflación y la estabilidad de las empresas locales. Además, debido a los periodos de volatilidad las ganancias realizadas por dicha estrategias no son estadísticamente distintas a cero, resultado obtenido con la aplicación de pruebas no paramétricas. En cuanto a las estrategias de tasas de interés, si bien la volatilidad del tipo de cambio afecta al momento de la conversión del portafolio de soles a dólares, las ganancias por diferencial de tasas son lo suficientemente altas como para neutralizar un cambio adverso en el tipo de cambio. Por lo que el principal motivo de pérdida fueron las medidas impuestas por el Banco Central de prohibiciones absolutas, tasas impositivas y tasas de reservas. Estos resultados se detallan en el capítulo cuarto y se comentan en el capítulo quinto.

Capítulo 1

Entorno Macroeconómico y Financiero

Este capítulo presenta el contexto macroeconómico y financiero y los eventos que se desarrollaron entre los años 2007 y 2016 que tuvieron mayor incidencia en el tema de estudio. El capítulo se divide en la justificación entre el impacto del sector financiero en la economía real, el entorno internacional y el caso de la economía peruana, detallando a mayor profundidad los efectos y sucesos de la crisis financiera global del año 2008. El enfoque tomado en este capítulo resalta los acontecimientos de los mercados financieros que se detallan en los capítulos 3 y 4, relacionándolos con el escenario macroeconómico y la tendencia en las principales economías.

1.1. Entorno Internacional

El periodo comprendido entre los años 2007 y 2016 fue particularmente interesante para el estudio de la economía internacional dados los acontecimientos que se desarrollaron; se puede hablar por separado de los cientos (o miles) de efectos (y causas) de la crisis financiera mundial que ya se avecinaba desde el 2006 que impactó a todos los países en diferente grado y que generó aún más reacciones en los hacedores de política en cada país. El efecto combinado de todos estos sucesos sigue presente hasta el día de hoy, tangible en las estadísticas macroeconómicas y financieras de los mercados globales.

Estados Unidos y las principales potencias mundiales acababan de pasar de un periodo de



Elaboración propia.

Figura 1.: Crecimiento del PBI internacional 2000 - 2016

relativa calma y prosperidad con tasas de crecimiento entre 1 % y 5 % hasta el año 2007, cuando los efectos de la futura crisis ya comenzaban a verse en diferentes indicadores y mercados. El estallido de la crisis afectó en diferentes grados y formas a las potencias e incluso a los grupos de países. Como salta a la vista en la figura 1 Alemania fue uno de los países más golpeados, llegando a tener un decrecimiento de 5 % en su PBI al año siguiente. Las potencias tradicionales, representadas en la figura, Alemania, Francia y Estados Unidos entraron todas en recesión, mientras que China que venía creciendo a una tasa superior al 12 % redujo su crecimiento en aproximadamente 4 puntos porcentuales. Brazil por el lado de las economías latinoamericanas llegó a un crecimiento de 0 % para el 2009. El impacto casi simultáneo se debió a la creciente interrelación de los mercados financieros y a la adopción de prácticas similares en todos los países, especialmente aquellos con sistemas financieros desarrollados.

En consecuencia al estallido de la burbuja, Estados Unidos implementó por primera vez

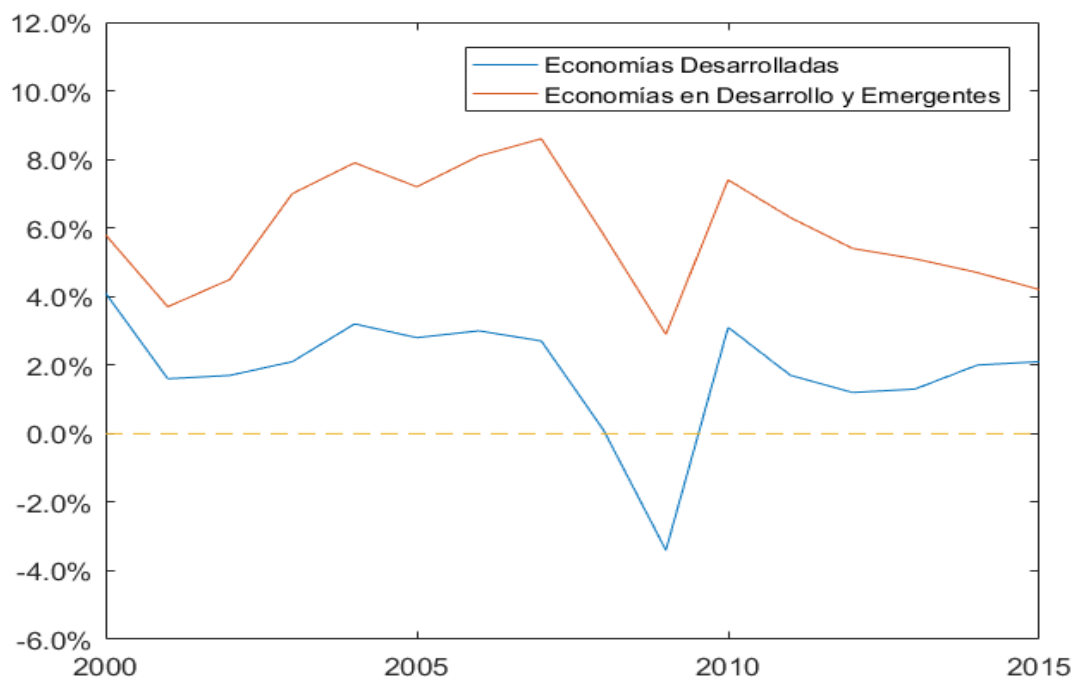
un programa de *Quantitative Easing*¹ ya empleado antes por Japón y por el Banco Central Europeo (BCE). El QE consiste en la recompra de activos con el fin de mantener las tasas de rendimiento de los bonos soberanos bajas acompañada de impulsos monetarios convencionales.² (Lim y Mohapatra, 2016). A pesar de esto, los flujos de capital hacia América Latina que habían crecido de manera agresiva en los últimos años cayeron abruptamente hasta en 50 % (Guzmán, 2010) como consecuencia de la percepción generalizada de riesgo. Como encontraron Raddatz y Schmukler (2012) estudiando los fondos mutuos internacionales, los flujos de capital hacia países emergentes son procíclicos y responden al manejo directo de los administradores de los fondos. Este manejo en un escenario cambiante como fueron los años alrededor de la crisis incrementa la volatilidad de los precios de los activos y expone a los países a *shocks* cambiarios. El efecto combinado de las políticas no convencionales fue de tasas de interés cercanas a cero en Estados Unidos y otras potencias, lo que causó, luego de la etapa de mayor volatilidad, que los inversionistas buscaran rendimiento en las economías emergentes.

Como suele ocurrir con una burbuja, el 'ajuste' del mercado fue duro y aunque previsible fue casi imposible hacer algo al respecto para frenarlo. La figura 2 nos muestra que el impacto fue similar en los dos tipos de economías, pero golpeó en mayor medida a las economías desarrolladas haciendo la recuperación más lenta. Las potencias desarrollaron ciertos problemas relativos a los programas monetarios que habían implementado por la crisis y debido a la fragilidad de su situación financiera (como Europa). Estos efectos recién fueron evidentes una vez terminada la volatilidad que causó la caída de Lehman Brothers.

Si bien los años posteriores (2010 - 2011) vieron una recuperación en la economía global a causa de las medidas tomadas por las diferentes autoridades monetarias, el retorno al estado anterior de la economía no fue (y no es) sencillo. Diferentes causas sumaron a esto, en primer lugar la interconexión detrás de los mercados permitió que la crisis se expandiera fácilmente por todo el mundo y complicara aún más la situación de bloques económicos como la Unión Europea con un solo Banco Central. En el

¹Expansión Cuantitativa

²Una mayor explicación puede ser encontrada en el capítulo 3



Elaboración propia.

Figura 2.: Crecimiento del PBI internacional por grupos de países 2000 - 2016.

año 2010, muchas economías comenzaron a recuperarse y comenzó el 'boom' de los commodities, los precios se dispararon impulsados por las importaciones de la economía china, esto aceleró el crecimiento de los países emergentes pero no ayudó a los países desarrollados que dependían aún de los estímulos fiscales y monetarios a causa de la crisis (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2010). La alta liquidez de los mercados financieros y el aumento del apetito por riesgo incrementaron los flujos de capital hacia latinoamérica a pesar de la alta volatilidad que dejó la crisis, fomentados por los fundamentos económicos sólidos de los países de la región (Guzmán, 2010). Una aparente recuperación era visible. En el año 2011 se considera que se vio la verdadera cara de la crisis con el enfriamiento de diferentes potencias mundiales que se estaban recuperando. La deuda se convirtió en un problema para la Eurozona, las estadísticas productiva de Estados Unidos no eran alentadoras, el sismo de Fukushima y el alza del precio del petróleo redujeron el crecimiento global de 5,2 % a 3,7 % (BCRP, 2011). Un escenario de aversión al riesgo volvía a aparecer y un nuevo 'fly-to-quality' impulsó aún

más la apreciación del oro como activo seguro (Parodi, 2013).

A partir del 2012, el crecimiento del PBI de las diferentes potencias se estancó y como en el caso de Europa o Japón, llegó incluso a combinarse con deflación. A raíz de esto, el impulso que tomó el crecimiento en las economías en desarrollo se vio afectado por esta recuperación lenta de la economía global y comenzó a decaer a partir del año 2012 a pesar de la aparente recuperación de las economías desarrolladas. Aunque el escenario económico no era muy alentador, los mercados financieros disminuyeron su volatilidad ante las medidas adoptadas por el BCE y el Bank of Japan (BOJ) (BCRP, 2012), estas medidas incluyeron la implementación de tasas de política negativas en el caso de Japón y la tercera ronda de *Quantitative Easing* para el caso de Estados Unidos (Lim y Mohapatra, 2016). El año 2013 vivió una disminución en el crecimiento global, disminuyendo del 3,2 % alcanzado en 2012 a 2,9 % que respondió a menores señales de fortaleza en la economía china y al anuncio de un posible *tapering*³ en Estados Unidos (BCRP, 2013). El final del estímulo monetario (y el posible incremento de tasas) significaba una posible fuga de capitales de las economías emergentes con efectos en los precios de los activos y en la volatilidad del tipo de cambio. Estados Unidos inició el *tapering* progresivo de los activos que había comprado mientras que el BOJ y el BCE se mantenían comprometidos en el estímulo monetario (Lim y Mohapatra, 2016). Durante el año 2014, varios países desarrollados se comenzaron a recuperar mientras China se enfriaba y reducía el crecimiento de los países emergentes. Un shock a los precios de los commodities y el incremento del precio del petróleo fueron de las principales causas (BCRP, 2014). La recuperación de las economías desarrolladas coincidía en Estados Unidos con el fin del *quantitative easing*, pero no todas las potencias detuvieron el estímulo monetario. En octubre del 2014, el BOJ anunció la expansión de su programa de recompra de activos ante la dificultad de controlar la estanflación; de igual manera, en enero del 2015, el BCE realizó un anuncio similar comprometiéndose con el estímulo (Lim y Mohapatra, 2016). El año 2015 trajo más problemas para China y con ello el fin del 'boom' de los commodities, golpeando a las economías emergentes. Paralelamente la aversión global al riesgo se elevaba ante la intención de la Reserva Federal de aumentar

³Reducción en el estímulo monetario del QE.

su tasa de interés después de estar casi en 0 % por muchos años. Esto acarreó una nueva salida de capitales de las economías emergentes y la apreciación del dólar a nivel global (BCRP, 2015).

La economía global durante el período de estudio estuvo claramente influenciada por los eventos sucedidos en los mercados financieros entre los años 2007 y 2009. Se puede ver el efecto del programa de recompra en los flujos de mercados de capitales entre los países y la inflación en las potencias. De la misma manera, la apreciación del oro o el petróleo como activos de reserva influyen en la actividad económica de todo el mundo, haciendo variar los precios de los commodities. La crisis financiera deja muchas lecciones sobre análisis de riesgos y ética, pero además evidencia la interrelación tangible entre los mercados financieros y la economía real, casi como si uno fuera más importante que el otro.

1.1.1. La Crisis Financiera Global

La Crisis Financiera del año 2008 a raíz de sus consecuencias tan tangibles ha sido quizás uno de los eventos que más ha motivado libros y documentos de trabajo alrededor del mundo. El desarrollo de la crisis es conocido, pero es importante para esta investigación importante especificar el impacto sobre el mercado de divisas, la economía, la política monetaria y los mercados financieros latinoamericanos.

De acuerdo a Raddatz y Schmukler (2012), las instituciones financieras se encontraron al centro de la crisis y fue en sus actividades de intermediación donde se originó todo, por esto es importante entender el funcionamiento de dos elementos claves de la intermediación:

- Los inversionistas que delegan sus activos a las instituciones financieras, y
- Los administradores de fondos titilizan, invierten y actúan de *dealers* de estos activos y son parte de las instituciones financieras.

Considerados en el grupo de inversionistas están personas naturales y jurídicas de

dos tipos, aquellos que aportan fondos en el mercado financiero e incrementan sus activos a través depósitos, compra de deuda, etc. y aquellos que contraen pasivos de los mercados financieros. La intermediación es cualquier proceso en el que se transfieran fondos de un agente económico a otro capturando una ganancia para el intermediario (F. S. Mishkin, 2014). El grupo de administradores de fondos se encarga del proceso de intermediación en sí; este proceso es complejo y necesita de los inversionistas como fuente de fondos y retorno. Los principales intermediarios financieros hoy en día son las bancas de inversión a través de sus diversas actividades que pueden resumirse en cinco puntos generales. Primero, manejan fondos de inversión para sus clientes y/o fondos públicos que requieren de un manejo activo del portafolio. Segundo, realizan trabajo de titulización y emisión de activos nuevos, creando paquetes de activos sintéticos y ayudando a empresas a emitir deuda o activos de capital. Tercero, actúan como *brokers* y *dealers* para ciertos clientes y sus propias divisiones a través de distintas plataformas, este es su papel de creadores de mercado. Cuarto, realizan asesorías en riesgo y reestructuración de deuda para clientes incluyendo emisión y compra de activos a la medida de cada cliente. Quinto, realizan inversiones a nombre propio gracias a la información que les proporcionan sus clientes y el acceso a información que tienen. Todas las actividades realizadas por la banca de inversión deben además depender de la misma estructura que un banco, con un análisis constante del riesgo y una plataforma comercial especializada. El rol de estos agentes de intermediación es como su nombre lo indica 'intermediar' y tienen por lo tanto, incentivos distintos a los de los inversionistas. La misión de la institución financiera de brindar mayor rendimiento a sus clientes quedó atrás reemplazada por la visión orientada en beneficios a base de comisiones y bonos personales. Bonificaciones personales millonarias se pagaron meses antes del estallido de la crisis solo por las comisiones producto de la negociación de activos financieros y de instrumentos sintéticos creados por las propias instituciones con el fin de seguir vendiendo instrumentos novedosos sin importar a quien le caía el riesgo (Lewis, 2010).

Los instrumentos derivados jugaron un rol central en la crisis, un derivado es todo aquel instrumento cuyo valor depende realmente de un activo subyacente y no requiere de inversión inicial (Hull, 2009), esto significa que genera exposición a distintos tipos de

riesgo sin afectar el balance de la empresa. Los derivados base son las opciones y futuros, a partir de ellos y con el uso de titulización se crearon derivados mucho más complejos empezando por los *swaps*.

El desarrollo tecnológico y la innovación financiera (luego de que la *Securities and Exchange Commission* (SEC) lo aprobara) llevó a una sofisticación de la actividad de la banca de inversión desmesurada. A través de métodos cuantitativos de física (incluso la mayoría de *quants* de la banca de inversión tienen estudios en física⁴) y el uso de instrumentos derivados cada vez más complejos, crearon problemas para los gerentes o administradores fuera del área cuantitativa a la hora de valorar correctamente los activos e incluso comprenderlos completamente («Quants - The Alchemists of Wall Street», 2010). El problema de esta sofisticación de los instrumentos financieros es la sobreestimación de la certeza de los modelos y por lo tanto la minimización de riesgos luego de una racha ganadora. Naturalmente, la poca regulación en el mercado de derivados a la que se opuso Greenspan en 1994 contribuyó a este crecimiento desmedido del mercado e incrementó el riesgo sistémico antes de la crisis («Greenspan concedes error on regulation», 2008).

El famoso *Housing Market*, el mercado inmobiliario estadounidense no había sufrido pérdidas históricamente y era considerado una "apuesta segura" por muchos inversionistas. Estados Unidos con una economía saludable podía permitirse un ritmo de endeudamiento de casi 2 a 1 de su PBI (BCRP, 2007) y la población se endeudaba para comprar viviendas y revenderlas a mayor precio. Incluso agentes inmobiliarios promocionaban créditos con este fin en viviendas propias y los requisitos eran menos rigurosos que nunca. Cuando una gran parte de la población se hubo involucrado en el negocio y se crearon las famosas hipotecas NINJA (No Income, No Job, no Assets⁵), era necesario compensar el riesgo y se crean las Adjustable-Rate-Mortgage⁶ (ARM) cuyos intereses se ajustaban de acuerdo a modelos de probabilidad de incumplimiento crediticio a nivel nacional y castigaron a personas no morosas cuando la morosidad se disparó. Las hi-

⁴Véase Paul Wilmott.

⁵Sin ingresos, sin trabajo, sin activos

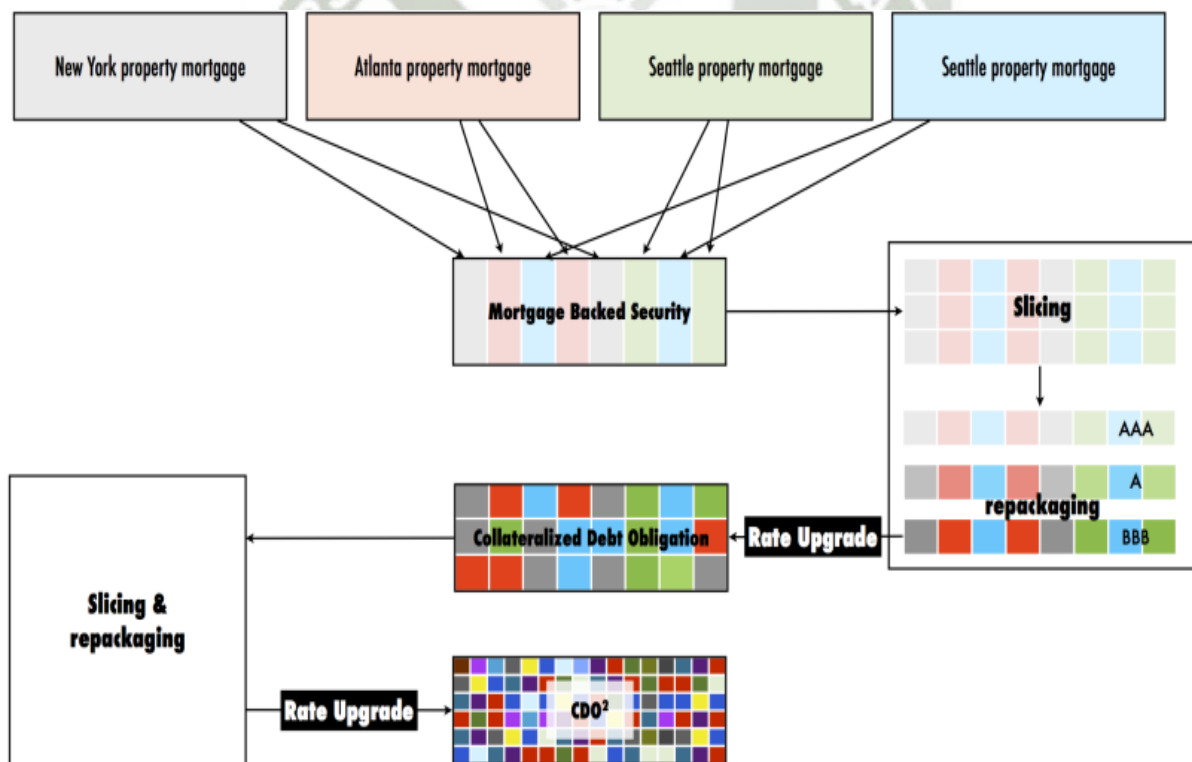
⁶Hipotecas de tasa ajustable.

potecas tanto ARM como con tasas altas por el riesgo se llamaron hipotecas *sub-prime* a causa de la prima extra por riesgo que incorporaban. El problema inició cuando las hipotecas *sub-primes* se normalizaron en la industria a causa de la solidez de la economía y la baja morosidad. La exposición al riesgo de crédito ya no era un problema para las empresas hipotecarias como Freddie Mac y Fannie Mae pues una vez emitidas las hipotecas se transferían a bancas de inversión que las empaquetaban en productos sintéticos y se vendían como vehículos de inversión más seguros, transmitiendo el riesgo total a inversionistas que seguían los consejos de sus *brokers*. El negocio para las instituciones de hipotecas dejó de ser el reembolso de la hipoteca para convertirse en las comisiones de la venta para productos estructurados (F. Mishkin, 2010). El único requisito para vender activos era un rating crediticio alto y la banca de inversión comenzó a presionar a las calificadoras para que den ratings altos a bonos 'basura' que luego se ponían dentro de CDOs, componiendo paquetes de CDOs con calificación AAA pero con altas probabilidades de default. Por esto, una vez que los incumplimientos comenzaron y los precios de los activos subyacentes se desplomaron los sintéticos se mantuvieron sólidos (Lewis, 2010).

Se intuye que las condiciones por las que fue creciendo tuvieron origen en la conducta de las familias, esta generalización del 'gastar más de lo que uno gana' llevó a un frenesí de expansión crediticia inmobiliaria impulsado aún más por los bancos y la innovación financiera. Aparentemente, la época de bonanza global 'eliminó' de la mente de los consumidores e inversionistas el concepto de riesgo, lo que se conoce como anclamiento de expectativas en finanzas del comportamiento. Esta conducta de sobreendeudamiento también fue adoptada por países enteros lo que debilitó la calidad de su deuda en el futuro y disminuyó el efecto de los rescates proporcionados a ciertas entidades y países en quiebra (Parodi, 2013).

La combinación de esta confianza excesiva en el mercado de hipotecas y el uso de principalmente dos instrumentos financieros magnificaron el impacto de la caída del mercado inmobiliario:

- **Collateralized Debt Obligation⁷:** Los CDO son instrumentos sintéticos titulizados y popularizados por las bancas de inversión, estaban compuestos generalmente por bonos sintéticos que resultaban de la titulización de un paquete de hipotecas conocidos como Mortgage-Backed-Securities (MBS). Estos MBS tenían un rating característico de las calificaciones de los deudores de las hipotecas subyacentes y rendían un pago similar al pago de la hipoteca en función al riesgo contenido por cada deudor que no siempre se respetaba a raíz de la dificultad de seguir la composición exacta del emisor de la deuda y la composición precisa de cada 'paquete' (podía tratarse incluso de un paquete de ARMs). Además, cada titulización implicaba una nueva calificación de riesgo y figuraba bajo un nuevo emisor (Lewis, 2010).



Tomado de *Son of GeekTalk*⁸

Figura 3.: Collateralized Debt Obligation

⁷Obligación de deuda colateralizada

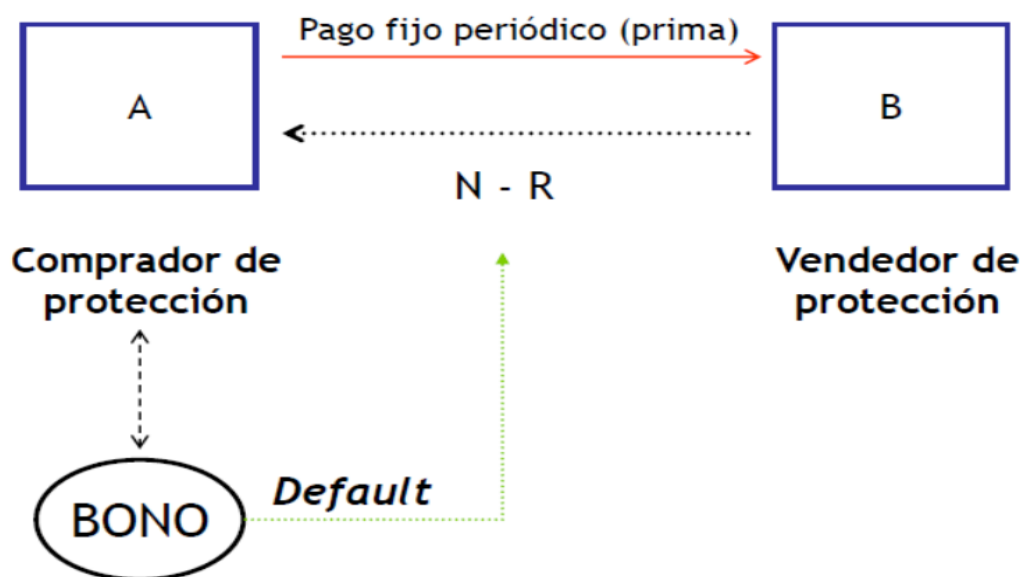
Como se ve en la figura 3, el proceso de creación de un CDO comenzaba con diferentes hipotecas individuales, en este caso una en Nueva York, una en Atlanta y dos de Seattle. Es importante resaltar que estas hipotecas podían tener condiciones distintas y pertenecer a emisores completamente diferentes. Luego de la titulación de las hipotecas en 'paquetes' se creaban los instrumentos respaldados por hipotecas, los MBS. En esta etapa se creaban los instrumentos sintéticos, se tomaba un conjunto de MBS con diferentes clasificaciones crediticias y se separaban por calificación, es decir, AAA, AA, AA+, etc. Luego se creaba el instrumento en sí, el CDO tenía una estructura en forma descendente donde los pagos de la más alta calificación crediticia cubrían de forma descendente el resto de escalas en caso de *default*. Al momento de reagrupar estos paquetes, el nuevo instrumento recibía una mejora de calificación por el respaldo que los bonos 'basura' recibían de los bonos buenos.

Este proceso podía incluso repetirse, haciendo CDOs de otros CDOs y así indefinidas veces. Cada vez con una superior calificación crediticia. El efecto sobre la exposición al riesgo de los clientes de las bancas de inversión que vendían estos instrumentos sintéticos era incierto dada la dificultad de rastrear a los emisores originales y el riesgo de crédito de las obligaciones. Solo quedaba confiar en el rating otorgado por las calificadoras de riesgo (Lewis, 2010). El efecto amplificador de este instrumento sintético reside en que con un MBS respaldado por hipotecas de valor nominal, por ejemplo, de US\$ 1 000 000 se podían crear CDOs (más instrumentos) de n veces US\$ 1 000 000, amplificando las pérdidas en caso de incumplimiento de los bonos subyacentes.

- **Credit-Default Swaps⁹:** Los CDS son derivados de crédito que buscan proteger la exposición al riesgo de crédito de los diferentes papeles del mercado. La figura de los CDS es sencilla, al igual en un *swap* es un intercambio de pagos futuros entre dos partes, en el que una parte actúa como comprador de la protección y la otra como vendedor de la protección. El comprador de la protección realiza pagos periódicos al vendedor sobre un valor nominal consignado a un instrumento

⁹Permuta de incumplimiento crediticio

subyacente emitido por otra entidad (generalmente un bono) y solo recibe un pago en caso de un evento de crédito (Chaplin, 2010). Los eventos de crédito son todas aquellas modificaciones en las condiciones iniciales del contrato de la deuda subyacente (incumplimiento, reestructuraciones, quiebra, etc.).



Elaboración propia.

Figura 4.: *Credit Default Swap*

La figura 4 explica el esquema del funcionamiento de un CDS. EL comprador de protección (A) paga una prima como porcentaje del valor nominal del contrato (N) y recibe protección en caso el bono entre en default. En este caso, el vendedor de protección (B) debe pagar al comprador de protección un valor de recuperación en función al valor nominal (R) a cambio de hacerse con la propiedad del bono, por lo tanto, la recuperación del comprador de protección no es 100 % del valor nominal. La prima del CDS, cotiza en pbs de la deuda y es un indicador activo del riesgo de crédito. A mayor spread, mayor riesgo de crédito.

En el mercado de acciones, la venta de un activo sin tenerlo, solo con la promesa

de tenerlo en el futuro es ilegal (*naked short selling*), sin embargo, en el mercado CDS si es posible comprar protección ante el incumplimiento de una obligación sin poseer el activo, esto se conoce como *naked CSD*¹⁰ («Naked Credit Default Swaps: Exposed!», 2009). La compra de *naked CDS* de acuerdo a «Credit Default Swaps: Dubious Instruments» (2013), un artículo de Harvard Business Law Review incrementa la percepción de riesgo de crédito sobre las empresas pues empuja los diferenciales de tasas hacia el alza sin que los reales tenedores de bonos busquen protección y espera beneficiarse realmente de un evento de crédito. A causa de esto, se buscó restringir el uso de *naked CDS* completamente sin éxito en los Estados Unidos pues al no considerarse como seguros, el comprador no debe tener un interés de protección concreto. A diferencia de Estados Unidos, la Unión Europea si prohibió el uso de *naked CDS* a partir del 2013 («EU ban on naked sovereign credit default swaps unnecessary - IMF», 2013).

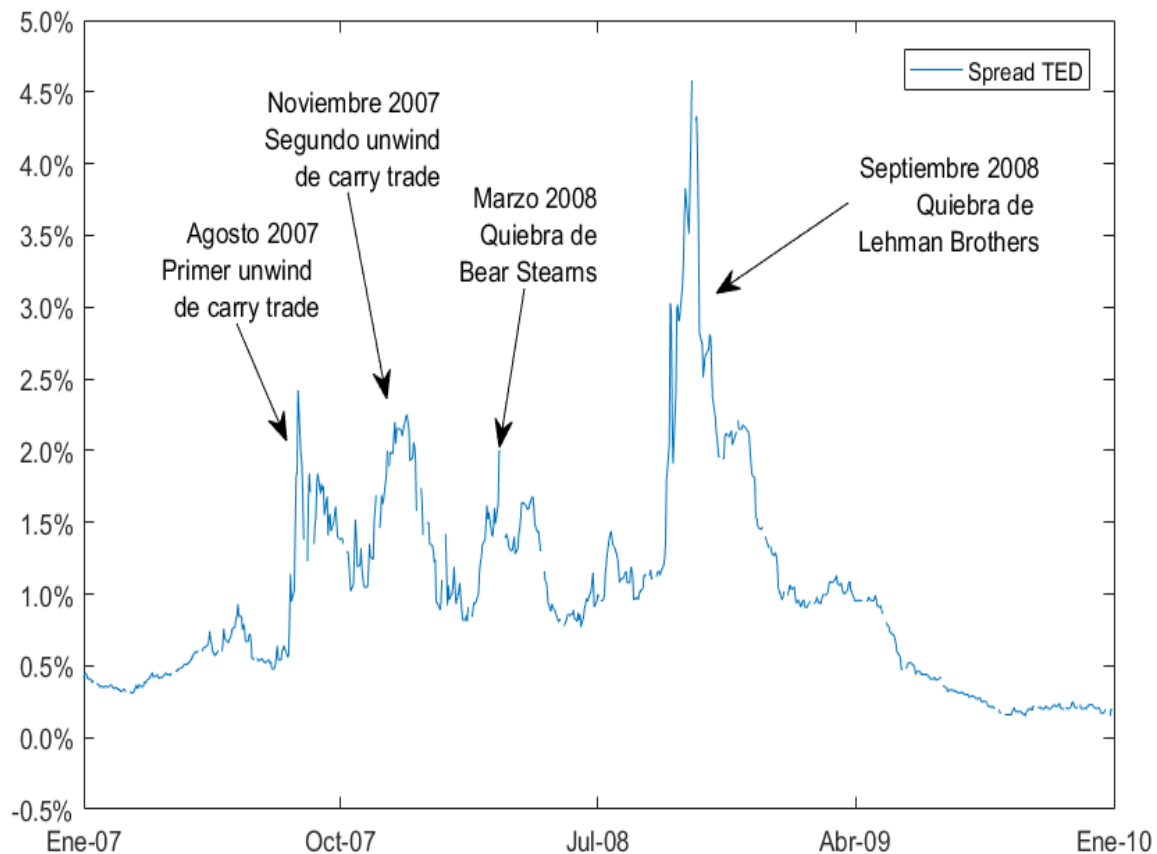
Las consecuencias de la crisis fueron desenvolviéndose progresivamente, no todas se vieron al momento del estallido de la burbuja. Además de la recesión y la paralización de la economía global, diferentes efectos se sintieron recién dos o tres años después.

Para realizar una objetiva objetiva para el tema de estudio sobre el desarrollo y magnitud de las diferentes etapas de la crisis se utilizarán las siguientes variables claves como ejes:

- **TED Spread:** Es el diferencial entre la tasa del tesoro estadounidense a corto plazo (una tasa considerada 100 % segura) y la *London's Interbank Offered Rate*¹¹ (LIBOR), que es la tasa a la que están dispuestos a prestarse fondos los bancos y por lo tanto incluye un diferencial de riesgo de crédito. Esta diferencia permite capturar esa medida de riesgo de crédito hacia el mercado financiero.
- **Oro/USD:** El oro no solo es considerado un activo de inversión o un activo físico con fines industriales, sino un activo de refugio para los inversionistas en caso de crisis, por lo que el incremento de su precio indica un aumento del riesgo percibido en el mercado, en general, contra la economía estadounidense, ya que usualmente

¹⁰CDS desnudo.

¹¹Tasa de oferta interbancaria de Londres



Elaboración propia.

Figura 5.: TED Spread 2007 - 2010.

el activo de refugio es el bono estadounidense a corto plazo.

- **Mercado de divisas:** El mercado de divisas refleja información sobre la economía de los países pero también sobre percepciones de los mercados financieros y posibles estrategias de inversión.

Para analizar lo que ocurrió en el mercado FX nos centraremos en pares populares como JPYAUD o JPYNZD por los volúmenes que mueven todos los días. Debido a un *unwind*¹² masivo de posiciones de *carry trade* se considera que la crisis en este mercado estalló el 16 de agosto del 2007. Este día, con los mercados de renta fija y variable ya bajo presión, el par JPYAUD se depreció 7.7 % (cuando la variación diaria promedio era 0.7 %) activando los *stop loss*¹³ de muchos inversionistas (Melvin y Taylor, 2009),

¹²Cierre de posiciones

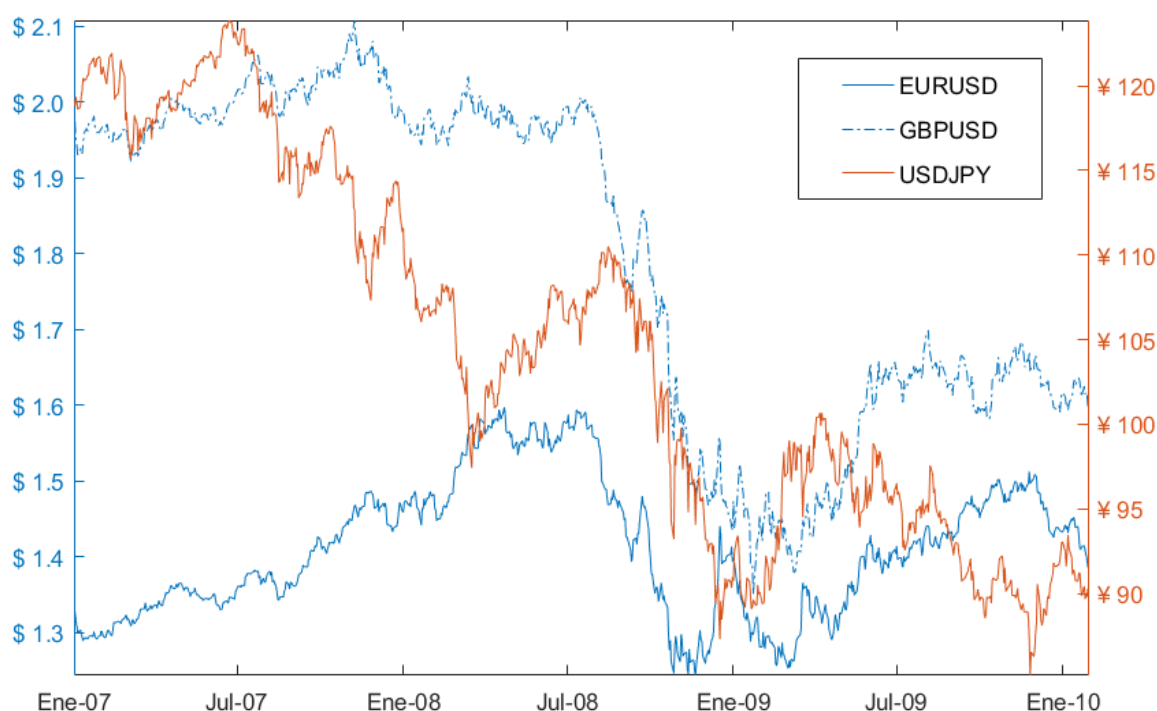
¹³Órdenes para "detener"pérdidas

las órdenes de este tipo implican la venta del activo ante la disminución del precio por debajo de cierto umbral, pero esta venta se efectúa a precio de mercado, lo que causa ventas simultáneas y precios menores cada vez que se ejecutan más órdenes de otros inversionistas. Esto ocurre por el *bid-ask spread*¹⁴, incrementando la magnitud de una caída momentánea de precios. El *unwind* de posiciones suele acarrear liquidaciones forzadas y problemas de solvencia, por lo que el TED Spread se disparó en este episodio, como se puede ver en la figura 5. El mercado de divisas es considerado el más grande de los 4 mercados principales (*equity*, derivados, divisas y renta fija) y uno de los de más fácil acceso, por lo que los volúmenes diarios son inmensos. En Japón la quinta parte del trading diario (9.1 billones de yenes) estaba conformado solo por transacciones en línea en plataformas virtuales. El libre acceso causó pérdidas incluso a inversionistas individuales que utilizaban cuentas apalancadas y llegaron a perder los ahorros de todas sus vidas («Japanese Housewives Sweat in Secret as Market Reel», 2007).

Hasta este punto, se creía que los pequeños episodios de volatilidad alta en el mercado de divisas eran pasajeros y que los mercados estaban volviendo a su estado normal como se puede ver en la figura 6, luego de la serie de caídas de agosto (sobre todo en JPY), las tendencias se reanudaron. A pesar de esto, ciertos analistas auguraban sucesos peores: Bernard Connelly, jefe de estrategia en *Banque AIG*, consideraba que aun no se habían visto las liquidaciones forzadas de las posiciones abiertas en el mercado y aseguraba la existencia de una burbuja financiera global aun por estallar. Stephen King, economista jefe de HSBC, advirtió sobre el efecto de la liquidación súbita de muchas 'apuestas' en la misma dirección sumada a debilidades en la arquitectura de los mercados a pesar de la fortaleza de la economía real. Kingsmill Bond del departamento de estrategia del *Deutsche Bank* señaló a las economías emergentes como las más afectadas por este posible *unwind* de posiciones de *carry trade*. Incluso el economista jefe de *Goldman Sachs* Jim O'Neill dijo que cuando la situación se revirtiese habrían muchos 'cuerpos flotando en el agua' debido al masivo apalancamiento acumulado («Goldman Sachs warns of 'dead bodies' after market turmoil», 2007). En noviembre del 2007, la sensación de aversión al riesgo en los mercados causó una caída en los precios de los commodities

¹⁴Diferencial entre precios ofrecidos de compra y venta

e impulsó el *unwind* de posiciones en *carry trade* en las monedas 'commodity' como el AUD, el NZD o el NOK mientras que divisas consideradas 'más seguras' como el JPY se apreciaban ante la volatilidad como se puede ver en la figura 6. La caída de los rendimientos en estas divisas solo deshizo más posiciones de *carry trade* y contribuyó a hacer caer aún más las cotizaciones de las monedas. La suma del apalancamiento y el pánico volvieron a causar grandes pérdidas a los inversionistas del mercado FX (Melvin y Taylor, 2009).



Elaboración propia.

Figura 6.: Cotizaciones diarias de EUR, GBP y JPY

Si bien los mercados seguían estando nerviosos, la volatilidad era alta y la aversión al riesgo aumentaba, el asunto central de la crisis no se manifestaba aún pero se iba revelando poco a poco. Los rendimientos de los bonos estadounidenses disminuían a medida que más inversionistas se iban a los llamados *safe-heaven*¹⁵. Este *flight-to-quality*

¹⁵País o mercados libre de riesgos en caso de crisis

incrementaba los rendimientos de los *Asset-Backed Commercial Papers*¹⁶ haciendo cada vez más difícil la emisión por parte de empresas y disminuyendo los rendimientos de las empresas financieras involucradas en el mercado *sub-prime*, por ejemplo. Los *spreads* de los CDS¹⁷ y otros derivados de crédito empezaban a mostrar el encarecimiento de la protección contra el *default* de los bonos estadounidenses y europeos, aumentando las pérdidas de ciertos inversionistas lo que llevó a un progresivo "des-apalancamiento" que actuó como una cadena entre los fondos de inversión que comenzaban a hacer liquidaciones forzosas de sus posiciones ante la insistencia de sus clientes por refugiarse en activos más seguros (Melvin y Taylor, 2009). Los precios de los derivados de crédito y la iliquidez del mercado de papeles comerciales ante la falta de confianza indicaban que la razón de la volatilidad era una crisis crediticia, esta situación de un mercado ilíquido con ventas forzosas y apalancamiento se acrecenta sola e incrementa el riesgo de contagio entre instituciones financieras e inversionistas.

El viernes 14 de marzo del 2008 ocurre otro evento clave para el desarrollo de la crisis. El conocido banco de inversión y bróker de bolsa Bear Stearns recibió una línea de crédito por 28 días como rescate bancario luego de anunciar a la FED que no podría cumplir sus obligaciones relacionadas al mercado hipotecario para el lunes 17 ante el deterioro de su posición de liquidez. Los rumores de problemas internos en Bear causaron pánico entre los clientes que exigieron el retiro de su dinero de la institución, complicando aún más la liquidez de la compañía. Para el cierre de mercado del jueves, Bear cotizaba en 57 USD (casi la tercera parte de su valor un año antes) y cayó hasta 40 USD para el cierre del viernes. Christopher Whalen, director administrativo de Institutional Risk Analytics advirtió que el problema sería aún mayor, ya que nadie sabía como valorizar los activos malos, por lo que nadie los querría («Bear Stearns bailout keeps firm afloat», 2008).

La decisión de rescatar a Bear Stearns buscaba evitar el contagio entre bancos e inversionistas ante el impago de las obligaciones de Bear, dado su tamaño pero era solo un puente que llevaba a una adquisición o a la quiebra. J.P. Morgan ya había estado trabajando junto a Bear para proveerle financiamiento y se rumoreaba que sería el comprador. La

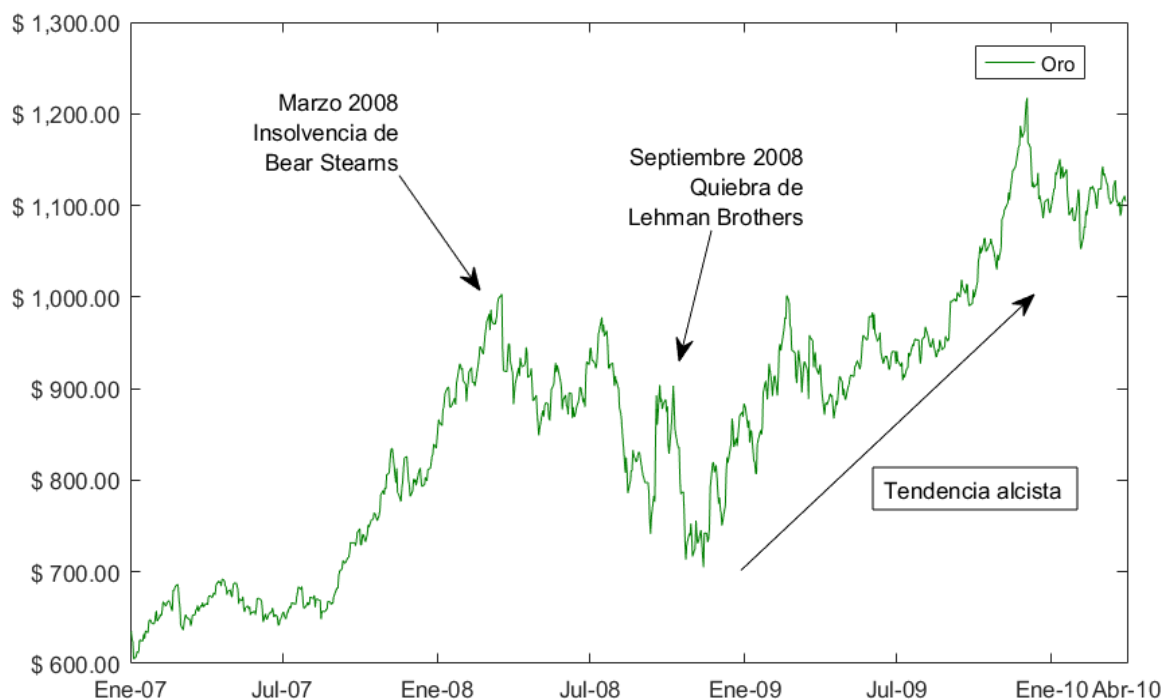
¹⁶Papeles Comerciales Basados en activos

¹⁷*Credit Default Swaps*: Permutas de incumplimiento crediticio

desconfianza del mercado era tal que incluso las acciones de J.P. Morgan cayeron 4 % en un día a causa de la posible compra. Bear Stearns comenzó los trámites de protección ante quiebra en caso de no poder lograr un trato. El destino incierto de Bear Stearns causó rumores acerca de la inestabilidad de otros bancos y ya se hablaba sobre la posición complicada en la que se encontraba *Lehman Brothers* por sus recientes pérdidas en el mercado hipotecario. Finalmente, luego de una negociación rápida, J.P. Morgan anunció la compra de Bear Sterns el domingo 16 de marzo a un precio de 2 USD por acción, lo que indicaba que habían más problemas de los que el público veía. J.P. Morgan buscó tranquilizar a los inversionistas garantizando la cobertura de las obligaciones de Bear y sobre todo de su riesgo de contraparte. La compra incluía todos los activos de Bear, valorizados en 48 mil millones de dólares, de cuáles 17 mil millones podrían no estar valorados correctamente y serían difíciles de valorar («J.P. Morgan pays \$2 a share for Bear Stearns», 2008). El valor de Bear Stearns se había reducido de 30 billones de libras en 2006 a tan solo 2 billones («Panic in stock markets as U.S. banking giant Bear Stearn 'on verge of collapse'», 2008).

El efecto en Wall Street y en todo el mundo fue inmediato, como se puede ver en la figura 5, el spread se eleva casi hasta 2 % en marzo del 2008. Este incremento en el indicador de riesgo de crédito es una respuesta a la situación que atravesaba uno de los bancos más grandes del mundo y el efecto sistémico que tendría su posible quiebra. Es parte de este efecto sobre la percepción de riesgo global que aumentó la volatilidad en los mercados financieros e hizo que la FED considerará a Bear como '*too big too fail*'¹⁸. Esto demostró la importancia del criterio de la FED en el mercado para decidir quién era y quién no, rescatable. Las consecuencias de una quiebra de Bear eran conocidas por todo el mercado, por lo que el papel de la FED brindando línea de crédito a Bear y agilizando la adquisición por parte de J.P. Morgan calmó al mercado y redujo el TED spread hasta alrededor de 0.7 %. La incertidumbre de la situación afectó también a otros mercados, el oro llegó a un máximo histórico de 1,006 USD/onza como se puede ver en la figura 7. El mercado de divisas registraba cifras récord contra el dólar; el par EURUSD llegó a un máximo histórico de 1,56 y el dólar cayó a su nivel más bajo en 12 años contra

¹⁸Demasiado grande para quebrar



Elaboración propia.

Figura 7.: Precios diarios del Oro 2007 - 2010.

el yen a 99.58 yenes por dólar todo impulsado por las previsiones de recortes en la tasa de la política monetaria de la FED («Panic in stock markets as U.S. banking giant Bear Stearn 'on verge of collapse'», 2008). Respecto a la bolsa, la volatilidad de este episodio causó la caída del índice DJIA (*Dow Jones Industrial Average*) en casi 300 puntos en un solo día mientras que las acciones financieras cayeron entre 3 y 5 % por miedo al contagio («Wall St dives amid fears over Bear Stearns», 2008).

La caída de *Lehman Brothers* se considera como el evento que desencadenó la crisis. El efecto sobre el *TED Spread* fue el peor hasta el momento, se disparó hasta 4.8 % (figura 5). La quiebra de *Lehman Brothers* es considerada una de las más grandes de la historia junto a la de *Long Term Capital Management*¹⁹ (LTCM) pero no recibió ningún rescate de parte de la Reserva Federal. Días después de presentar su primera pérdida trimestral en años, antes del fin de semana del 13-14 de septiembre del 2008,

¹⁹Fondo de inversión de arbitraje con métodos cuantitativos que quebró durante la crisis rusa y recibió créditos de emergencia de parte de la FED.

Lehman Brothers anunció su bancarrota ante la incapacidad de cumplir sus pagos. Ese día, los mercados cayeron haciendo que las acciones de *dealers* primarios caigan 6.00 % y las de los bancos 2.90 % (Johnson y Mamun, 2012). El Presidente de la Reserva Federal de Nueva York, Timothy Geithner convocó a una reunión de emergencia el 12 de septiembre del 2008 en la noche a la que acudieron el Secretario del Tesoro Henry Paulson y representantes de Goldman Sachs, J.P. Morgan Chase, Merrill Lynch, el Banco de New York Mellon, Morgan Stanley, Citigroup y el Royal Bank of Scotland con el fin de discutir el destino de Lehman Brothers («US gives banks urgent warning to solve the crisis», 2008). Mientras en la Reserva Federal, se negociaba el destino del banco, la *International Swaps and Derivatives Association*²⁰ (ISDA) anunció una sesión extraordinaria de trading el domingo 14 de septiembre con el fin de que todos las contrapartes de Lehman Brothers puedan cerrar las posiciones de derivados de crédito, tasas de interés, forex y commodities que tenían («US special session to cut Lehman risk extended-ISDA», s.f.). Ni las negociaciones de compra ni la intención de rescate de parte de la Reserva Federal prosperaron y se decidió dejar quebrar a Lehman Brothers²¹. Para el 17 de septiembre del 2008, tan solo dos días después de la bancarrota de Lehman Brothers, la liquidez del mercado había desaparecido (Sieczka, Sornette y Holyst, 2011). De acuerdo a «The Economic Crisis and the Crisis in Economics» (2009) tres eventos clave en la misma semana desencadenaron la crisis y generalizaron el pánico en los mercados:

- El fin de semana del 13-14 de septiembre del 2008, la decisión de la FED de no rescatar a Lehman Brothers al no considerarse un agente de riesgo sistémico.
- El martes 16 de septiembre, el gobierno acuerda dar un préstamos de emergencia a la aseguradora AIG en calidad de deuda senior, cayendo el valor de la compañía en 40 %.
- El miércoles 17 de septiembre, la el Secretario del Tesoro estadounidense pide un

²⁰Asociación Internacional de Permutas y Derivados

²¹Para detalles sobre las negociaciones, véase el documental de la BBC *The Last Days of Lehman Brothers* dirigido por Michael Samuels

incremento presupuestario de emergencia al Congreso por 700 billones de dólares como parte del *Troubled Asset Relief Program*²² (TARP). Los fondos se utilizarían en la recompra de activos tóxicos para inyectar liquidez al sistema financiero.

Gran parte del pánico creado a partir de la caída de *Lehman Brothers* puede atribuirse al criterio de la FED de no rescatar al banco. No solo demostró que el contagio era posible y rápido, sino que puso en duda la capacidad de la FED para determinar el riesgo sistémico que significaba la quiebra de un banco. Evidentemente, en un mercado hipotecario plagado de instrumentos estructurados y derivados sintéticos sin regulación, la atribución del riesgo de contraparte y la valorización (por lo tanto la exposición al riesgo) de dichos instrumentos no es calculable, por lo que la FED no estaba totalmente en capacidad de decir qué episodio podía significar riesgo sistémico y cuál no. Esto incluso llevó a bancos a tener posiciones en contra de otras divisiones de sí mismo²³. De acuerdo a Johnson y Mamun («The failure of Lehman Brothers and its impact on other financial institutions»), lo cuestionable no es dejar quebrar a Lehman Brothers, sino la decisión de sí rescatar a Fannie Mae, Freddie Mac y AIG. Este debate llevó al desarrollo de estudios para comprobar el riesgo sistémico que denotaba la quiebra de Lehman Brothers, Johnson y Mamun presentaron un modelo de relación entre el precio de las acciones de bancos y otras instituciones ante los diferentes eventos previos a la quiebra de Lehman Brothers y demostraron un impacto significativo diario ante los anuncios del deterioro de la situación del banco. Sieczka y col. demostraron que el impacto de la decisión de no rescatar instituciones en el resto de bancos a través de un estudio de co-evolución de la calificación crediticia es significativo para aliviar futuras quiebras, concluyendo que rescatando a las 10 primeras compañías comprometidas podría evitarse la quiebra de 160 de 279 instituciones de un universo de 1000.

Un indicador que demostró la falta de liquidez del mercado por la aversión al riesgo fue el *bid-ask spread*, durante el período pre-crisis el *spread* promedio de los activos era 4 pips²⁴ y luego de la caída de Lehman Brothers, los *spreads* se ampliaron hasta

²²Programa de Alivio de Activos Comprometidos.

²³Véase el caso de Morgan Stanley en el libro *The Big Short* escrito por Michael Lewis

²⁴1 pip es un milésimo de dólar; para una diferencia de 4 pips y ask de 15.5758, el bid debería ser 15.5754

16 pips. Peor aún en el mercado de futuros, los *spreads* que en situaciones normales eran 0.4 pips aproximadamente, se ampliaron hasta 16 pips. Si bien el volumen de las negociaciones aumentó, no era precisamente por un aumento de liquidez, sino que todos los bancos querían deshacerse de los activos antes del cierre del mercado pues nadie quería asumir el riesgo *overnight* ni un riesgo de contraparte desconocido (Melvin y Taylor, 2009). Esta percepción de riesgo generalizado también golpeó al mercado de divisas, como se ve en la figura 6, a partir de septiembre del 2008 la volatilidad en todas las divisas contra el dólar aumentó. El euro y la libra se depreciaron contra el dólar a partir de los sucesos de la crisis cambiando sus tendencias originales de apreciación y una estable respectivamente. Antes de que se desate la crisis, el euro y la libra llegaron a máximos de USD 1.5974 y USD 2.1078 respectivamente. Un año después cuando la magnitud de la crisis fue conocida alrededor del mundo y se actualizaron las previsiones de crecimiento, el euro cotizó en USD 1.1953 y la libra en USD 1.3506. Igualmente, se reanudó la apreciación del yen japonés por la aversión al riesgo, a diferencia del euro y la libra, la tendencia se mantuvo hacia el alza por el riesgo percibido y cayó hasta 80.39 yenes por dólar cuando dos años antes cotizaba hasta en 123.87 yenes por dólar. Las tendencias de las tres divisas reflejan el deterioro de Europa y Estados Unidos y el *fly-to-quality* hacia Japón (que además contribuyó a la estanflación en este país).

1.2. La Economía Peruana

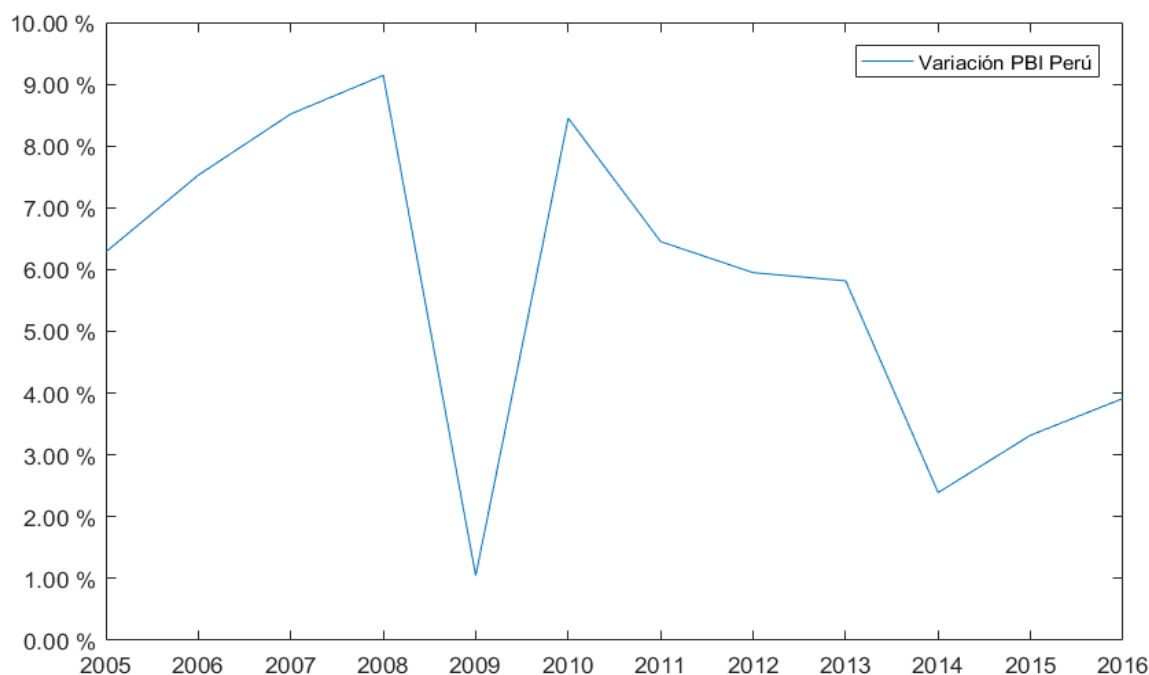
La época de estudio está influenciada casi en su totalidad por la crisis global. Para el año 2007, la crisis financiera ya había comenzado, el colapso de los mercados financieros estadounidenses a manos del desborde del mercado de hipotecas *subprime*²⁵ era inminentes, lo que no se sabía ni se podía predecir era el impacto en la economía peruana dadas las condiciones de solidez y alto crecimiento de años previos.

²⁵Hipotecas de alto riesgo

El efecto de la crisis en el Perú puede agruparse en cuatro ejes de acuerdo al sector que representan. La conjunción de estos cuatro ejes se puede estudiar por separado, pero este estudio se centrará en dos de ellos.

- **Shock Financiero:** La disminución de la inversión extranjera a causa de la aversión al riesgo elevó el tipo de cambio y las tasas de interés de la economía, disminuyendo el retorno de la Bolsa de Valores de Lima y el retorno de los pasivos externos de corto plazo. La Inversión Extranjera Directa también se ve afectada y aunque luego se recupera por las altas tasas de interés, el efecto inicial es negativo.
- **Shock de Términos de Intercambio:** La disminución de los términos de intercambio debilita la posición comercial del Perú, encareciendo los precios de los insumos extranjeros y disminuyendo los precios pagados por las exportaciones. El impacto es directo sobre los beneficios de las empresas, lo que disminuye la futura inversión y la recaudación del Estado.
- **Shock de Expectativas:** Las noticias sobre la crisis tienen un impacto fuerte sobre los agentes económicos, principalmente familias y empresas, reduciendo el consumo actual y la inversión para priorizar medidas contingentes.
- **Shock Real:** Finalmente, la ralentización de las economías globales tiene un efecto en cadena hacia las economías exportadoras como la peruana. La menor demanda global reduce las exportaciones y también presiona el tipo de cambio al alza (Humala, 2017).

Como muestra la figura 8, el Perú creció a altas tasas desde el año 2004 hasta el 2008 impulsado principalmente por la economía China y el dinamismo interno de la economía (BCRP, 2008). La crisis financiera redujo el crecimiento para el año 2009 hasta 0.90 % pero se vio una rápida recuperación del crecimiento (8.00 %) al año siguiente que no pudo mantenerse y se redujo constantemente hasta llegar a 2.50 % el año 2014. A partir del 2015 la tasa de crecimiento fue superior a 3.00 %. Entre los años 2007 y 2008, el alto crecimiento fue impulsado por la demanda interna, el consumo y la inversión tanto privada como pública y aunque la inflación fue la mayor desde 1998 (3.98 % el 2007 y



Elaboración propia.

Figura 8.: Variación Porcentual del PBI del Perú 2007 - 2016.

6.65 % el 2008) tomando el promedio de los últimos 10 años, se mantuvo en el rango meta (BCRP, 2007-2008). La volatilidad alrededor del año 2008 de la figura 21 pudo ser reducida gracias a las ventas de dólares realizadas por el BCRP a través de operaciones de mercado abierto (BCRP, 2008).

El conjunto de medidas macroprudenciales puestas en marcha por el Banco Central de Reserva del Perú y por la Superintendencia de Banca y Seguros a raíz de Basilea II significaron un sector financiero sólido al afrontar la crisis: la dolarización se redujo de 80 % a 52 % en los años previos, los bancos tenían máximos de rentabilidad patrimonial y por lo tanto, fortalecimiento provisional para asumir pérdidas (Castillo y Barco, 2009).

En el 2009, tuvo lugar la primera contracción del crecimiento peruano en 10 años a causa de una caída de 15.1 % en la inversión privada a pesar de que el consumo interno se mantuvo, la economía creció 0.90 % mientras el PBI mundial disminuía 0.60 % (BCRP, 2009). El año 2010 vio una gran recuperación para la economía peruana, con un entorno internacional mucho más favorable, el crecimiento del PBI fue de 8.8 % gracias a la re-

cuperación de la demanda interna, el consumo y la inversión privada; la inflación cerró el año dentro del rango meta en 2.10 % a pesar del incremento de la inflación importada a través del tipo de cambio (BCRP, 2010).

En el año 2011, las elecciones generales redujeron el gasto público y la inversión privada disminuyendo la tasa de crecimiento del PBI a 6,9 % y elevando la inflación por encima del rango meta a 4,74 % a causa de choques en la oferta producto de la incertidumbre política (BCRP, 2011). La segunda ronda del quantitative easing estadounidense en el 2012 generó grandes flujos de capital nuevamente hacia el Perú (Lim y Mohapatra, 2016) mientras el crecimiento se mantenía alto (6,3 % y la inflación regresaba al rango meta (2,65 %) (BCRP, 2012). Durante este año también luego de una apreciación constante del sol, el BCRP dejó de intervenir activamente en el mercado cambiario, permitiendo fluctuaciones más largas con el fin de evitar especulaciones cambiarias por la predictibilidad del tipo de cambio (Figura 21).

En el año 2013 la situación internacional se complicó tanto para las economías avanzadas como para las emergentes, el crecimiento del Perú se redujo a 5,8 % y el anuncio del posible inicio del *tapering* incrementó la volatilidad del mercado cambiario mientras se esperaba una fuga de capitales sin una fecha concreta para el fin del estímulo monetario (BCRP, 2013). Cerna y Choy (2014) concluyen tras hacer un análisis del comportamiento de los mercados financieros que el *tapering* no tuvo el impacto esperado en los mercados financieros peruanos, luego del anuncio en mayo del 2013, sino que el efecto se vivió un mes antes de su comienzo en diciembre del 2013 con el retorno de los de los BTP a precios fundamentales. El efecto de la corrección de precios en el tipo de cambio se sintió en dos etapas, primero por la demanda excesiva de dólares de AFPs (que esperaban la salida de no residentes) y de inversionistas individuales endeudándose en dólares, y segundo, continuó luego de la liquidación de los BTPs verdadera por no residentes. Durante el año 2014, el crecimiento del Perú disminuyó a 2,4 %, a raíz de diferentes eventos internacionales, la crisis griega, la caída de los precios de los commodities y la ralentización de China. Ante el comienzo definitivo del *tapering* y el menor crecimiento se redujo la tasa de política monetaria mientras se aplicaron medidas macroprudenciales no convencionales para preservar el mercado crediticio y contribuir a la desdolarización

(BCRP, 2014). Una nueva fuga de capitales afectó al mercado cambiario en el año 2015 causada por la posibilidad de incremento de tasas de referencia en Estados Unidos y elevado la inflación en el Perú hasta 4,4 %, la economía se recuperó creciendo 3,3 % y el BCRP se centró en la desdolarización de la economía y la implementación de medidas no convencionales iniciada en el 2014 (BCRP, 2015). En el año 2016, el impacto de la crisis se vivió a través de una disminución en el crecimiento de la demanda interna acompañada de una disminución de la inversión y el gasto público que afectaron los sectores no primarios de la economía. A pesar de esto, el país creció 3.9 % debido al repuntar de la minería que creció un formidable 21.2 % durante el año (BCRP, 2016).

En general, se puede afirmar que Perú fue uno de los países que mejor se desarrolló durante la crisis a raíz del manejo de las herramientas convencionales y no convencionales de la política monetaria en los años previos y posteriores a la crisis. El crecimiento acumulado del PBI entre el final del 2007 y el 2011 fue el mayor de la región y de acuerdo a Velarde, (2011), durante la peor etapa de la crisis en el 2008 el acceso al crédito fue estable y la morosidad bancaria se mantuvo baja. Los sucesos e instrumentos empleados por el Banco Central de Reserva del Perú y la Superintendencia de Banca y Seguros se detallan en el capítulo 3.

Capítulo 2

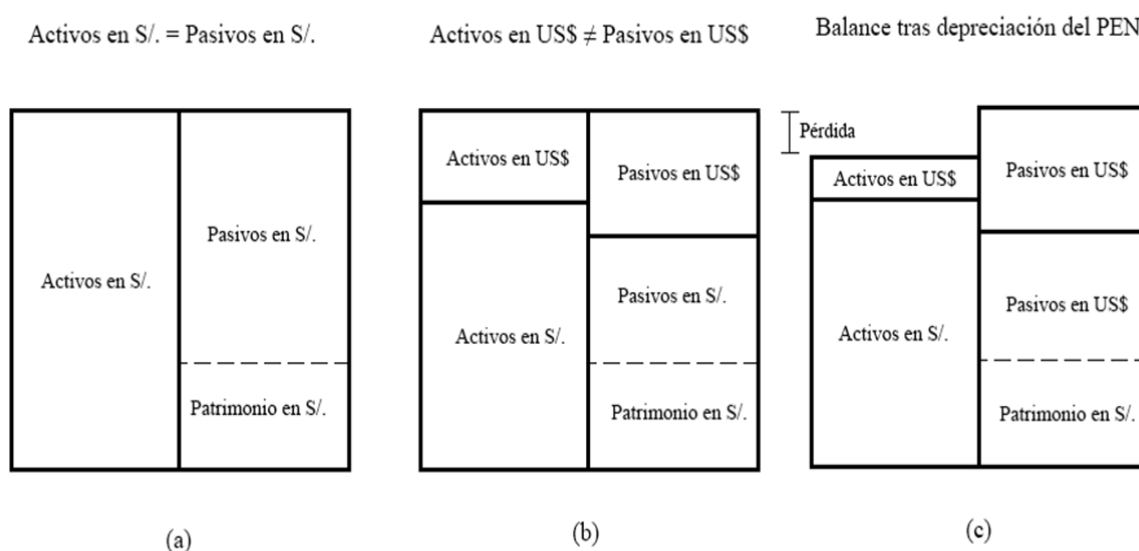
Estrategias de Inversionistas no Residentes

En el presente capítulo se explica la base teórica de las estrategias empleadas por los inversionistas no residentes en el Perú y otras estrategias de cobertura con trascendencia para la política monetaria. Se presenta la implementación de las estrategias como parte de un portafolio, su desempeño histórico junto a evidencia empírica en mercados desarrollados y el efecto de algunas de ellas en los indicadores macroeconómicos y, sobre todo, en los mercados financieros del Perú. La mayoría de las estrategias empleadas por los no residentes pueden ser consideradas especulativas y por lo tanto, no para todas ellas puede verse la implementación práctica, por lo que se limitará su desarrollo a hechos estilizados y suposiciones teóricas. Se hace especial énfasis en el carry trade, pues es la estrategia que tuvo mayores implicancias en el Perú y la más popular entre inversionistas internacionales.

2.1. Especulación y cobertura cambiaria

La especulación en divisas es la base de todas las estrategias que se detallan en este capítulo, pero parte de uno de los aspectos más importantes de las monedas: la expectativa de los agentes económicos sobre el tipo de cambio futuro. En esta sección, se considerará a las apuestas unilaterales de tipo de cambio como 'especulación cambiaria' para evitar confundirla con otras estrategias más elaboradas. Esta forma de especulación

solo consiste en aprovechar la tendencia del tipo de cambio y beneficiarse de la exposición cambiaria comprando o vendiendo una u otra moneda. Como toda estrategia de inversión, la especulación cambiaria a través de apuestas unilaterales parte simplemente de *views* sobre la economía y el tipo de cambio. La especulación de divisas a través de la exposición cambiaria pueden ser efectuada por cualquier agente económico, desde bancos y banca de inversión hasta empresas pequeñas y personas naturales a través de compras sencillas de divisas, préstamos bancarios o cambio de denominación de activos. Aunque puedan parecer acciones muy diferentes efectuadas por agentes económicos distintos, el principio para medir el impacto de la variación en el tipo de cambio luego de cualquier acción sobre cualquier agente puede ilustrarse de la misma forma.



Elaboración propia

Figura 9.: Ejemplo de exposición cambiaria PENUSD

Este análisis se realiza sobre el balance general de los activos y pasivos de cada agente económico y muestra el efecto de la tenencia de activos en diferentes monedas, a diferencia de un balance totalmente denominado en moneda local. En el ejemplo de la figura 9.a se tiene un balance general de un agente económico x con todos los activos y pasivos denominados en soles, como regla general de contabilidad, los activos son iguales

a los pasivos y el balance está cuadrado. Se asume que este agente económico para la 9.b posee una parte de sus activos en dólares y otra parte de sus pasivos en dólares; el valor de estos activos y pasivos denominados en moneda extranjera no es el mismo, es decir, el agente económico está expuesto al riesgo cambiario (voluntaria o involuntariamente) a través de un exceso de pasivos en dólares que pueden ser préstamos, emisiones de deuda, etc. El efecto de esta exposición cambiaria en caso de una depreciación del sol frente al dólar (Figura 9.c) sería una pérdida para el agente económico. Mientras que sus activos y pasivos en soles permanecen iguales, sus activos en dólares crecen y sus pasivos en dólares crecen más al convertirlos a soles. Esto lleva a que el balance general en soles este descuadrado por un exceso de pasivos. Resumiendo, para un agente económico cuyos pasivos en moneda extranjera son mayores (menores) a sus activos en moneda extranjera, una depreciación (apreciación) de la moneda significa una pérdida (ganancia) inmediata que reduce (incrementa) el patrimonio de la empresa a través del efecto de la pérdida/ganancia por tipo de cambio en los resultados del ejercicio. Este efecto de exposición cambiaria es conocido como efecto hoja de balance. Según Krugman (1999), el efecto hoja de balance juega un papel importante en la habilidad de las compañías para invertir y en el impacto de los flujos de capitales en el tipo de cambio real y de acuerdo a Rossini, Quispe y Rodríguez (2013) tiene un rol importante sobre la estabilidad de la economía y a través de la calidad de los activos de las empresas del sector financiero involucra al Banco Central y a su propia hoja de balance; en un escenario de dolarización elevada, como el peruano en el período de estudio, el efecto es particularmente peligroso pues la eficacia del mecanismo de transmisión de la política monetaria se ve afectada (Rossini, Quispe y Serrano, 2014). La medición de la exposición de una empresa o de un banco a determinada divisa extranjera se realiza a través de dos conceptos simples, la posición de cambio contable y la posición de cambio global:

$$A_{MN} + A_{ME} = P_{MN} + P_{ME} \quad (1)$$

$$PCC = A_{ME} - P_{ME} \quad (2)$$

La ecuación 2 parte de la identidad del balance de la ecuación 1, donde ambas partes

del balance de una empresa deben igualarse. La diferencia entre los activos en moneda extranjera y los pasivos en moneda extranjera de un agente económico resultan en la posición de cambio contable. Si la PCC es positiva, por el efecto de hoja de balance, una apreciación de la moneda resulta en una pérdida para la empresa a causa de una mayor disminución de los activos frente a los pasivos tras convertirlos a soles. Por lo tanto, la PCC positiva indica un *view* de depreciación de la moneda local y una PCC negativa indica un *view* de apreciación sobre la moneda local del que la empresa espera beneficiarse.

2.1.1. Especulación y cobertura con *Forwards*

Este tipo de apuestas unilaterales de tipo de cambio se pueden también dar a través de contratos *forward*. Un *forward* es un acuerdo entre dos partes para intercambiar un activo determinado a un precio determinado en un momento en el futuro. El precio al que será intercambiado el activo se denomina precio de ejercicio y depende de las expectativas de la tasa de interés y del precio actual del activo. En la ecuación 3 se utiliza el diferencial de tasas de interés, en contraste a la valorización normal de *forwards* de activos financieros solo con r , porque la tasa libre de riesgo de la moneda extranjera r_f es una rentabilidad 'no percibida' a lo largo de la duración del contrato y se considera un costo que el precio final del contrato deberá compensar (Hull, 2009).

$$F_0 = S_0 e^{(r-r_f)T} \quad (3)$$

Donde:

F_0 : es el valor del contrato *forward* con vencimiento en T

S_0 : es el tipo de cambio spot

$r - r_f$: es el diferencial de la tasa de interés doméstica y la internacional

T : es el tiempo de duración del contrato.

Como la mayoría de derivados, no requiere de una inversión inicial y los únicos flujos que genera se dan en la fecha de vencimiento. La ganancia depende de la posición que tome cada parte en el contrato. La contraparte larga del contrato (la que se compromete

a comprar) se beneficia de un incremento en el precio futuro del activo por encima del precio de ejercicio, mientras que la contraparte corta (que se compromete a vender) se beneficia de una caída en el precio del activo. Generalmente al liquidar un *forward* se efectúa el intercambio del activo por el monto pactado, pero existe un tipo de *forward* más barato y utilizado mayormente para especular: para el *Non-Delivery Forward*¹ (NDF) solo se liquida la ganancia contra el precio spot en el momento T y la parte perdedora debe entregar el monto a la otra sin intercambiar el activo. Esta práctica se usa también para *forwards* sobre índices bursátiles. Diferenciar en el mercado de *forwards* entre coberturas por exposición cambiaria (para operaciones únicas o por efecto hoja de balance) y especulación es imposible (incluso separando los *forwards* tradicionales de los NDF), pero es importante analizar el mercado *forward* pues contiene información sobre las expectativas de los inversionistas sobre el tipo de cambio e influye sobre la economía nacional de diferente forma.

La posición de cambio contable (Ecuación 2 registra las posiciones en activos y pasivos en moneda extranjera como deudas contraídas, préstamos otorgados, papeles comerciales, activos extranjeros, etc. que generen contrapartes en el balance (deuda contra efectivo, por ejemplo) pero no registra los contratos de derivados que no registran un activo o pasivo al momento del acuerdo pero que sí tienen un impacto sobre la exposición cambiaria de la empresa.

$$FWD_{Neto} = FWD_{Largo} - FWD_{Corto} \quad (4)$$

$$PCG = PCC + FWD_{Neto} \quad (5)$$

Para tomar en cuenta los derivados en la posición de cambio de la empresa (en este caso los *forwards*), la ecuación 4 incorpora la posición neta en derivados de la empresa a través de las posiciones tomadas en los contratos, una posición de derivados neta positiva (negativa) se beneficia de una depreciación (apreciación) de la moneda local. Añadiendo la posición neta en derivados a la PCC, se obtiene la Posición Contable

¹Forwards sin entrega.

Global que representa realmente la exposición cambiaria de la empresa. Es importante esta diferencia con el enfoque contable tradicional pues, por ejemplo, una compañía cuyo único pasivo en moneda extranjera es un préstamo tendrá una PCC negativa y una posible pérdida en caso de depreciación de la moneda; la compañía puede coberturar esa pérdida con un *forward* por el monto del pago que deba realizar llevando su PCG a cero e incluso quizás generando ganancias y neutralizando el riesgo cambiario. La mayoría de operaciones de cobertura en el Perú (por monto) las realizan las AFPs cuando tienen alguna expectativa sobre la tendencia del tipo de cambio.

2.2. Arbitraje

El arbitraje consisten en aprovechar imperfecciones del mercado para realizar ganancias que no requieran inversión ni toma de riesgo alguna, es decir, "dinero gratis" (Bodie, Kane y Marcus, 2011). Por ejemplo, el par USDPEN está cotizando en 3.25, el EURPEN 3.5 y el EURUSD 1.05; la operación de arbitraje consistiría en: con 1 EUR comprar 3.5 PEN y con los soles adquiridos comprar 1.0769 USD para comprar de nuevo euros, obteniendo por los dólares 1.025 EUR sin ningun riesgo e instantáneamente. El arbitraje funciona de igual manera, aunque es más riesgoso incluyendo apalancamiento en la ecuación. Es decir, endeudándose en moneda extranjera para convertirla a moneda nacional y con la variación del tipo de cambio cubrir el costo de la deuda y las ganancias. De acuerdo a la *Arbitrage Pricing Theory* esto ocurre con activos que no fueron correctamente valorizados y de acuerdo a la teoría de mercados eficientes no son posibles (Bodie y col., 2011). En la práctica, estas oportunidades son efímeras y para pequeños montos suelen verse superadas por el *bid-ask spread* o los costos transaccionales por lo que son generalmente grandes fondos de inversión o *hedge funds* los únicos que logran beneficiarse de estas anomalías del mercado a través de computadoras y algoritmos los que realizan este tipo de operaciones con grandes montos en muy corto tiempo en lo que se conoce como *High Frequency Trading*². Al mismo tiempo, una vez que el 'arbitrajista'

²Trading de Alta Frecuencia: Operaciones de compra y venta realizadas en microsegundos o menos tiempo para capturar imperfecciones del mercado.

ha realizado su ganancia el mercado vuelve a equilibrio y se cumple de nuevo la HME.

2.3. Momentum

Las estrategias *momentum* se basan en la teoría de que aquellos activos que generaron retornos positivos seguirán subiendo de precio y que aquellos con retornos negativos seguirán bajando de precio, se suele decir "*buy high and sell higher*"³. Esta estrategia se aplica con frecuencia en el mercado de divisas, básicamente consiste en abrir posiciones largas con la compra de monedas que han generado ganancias en el pasado reciente y abrir posiciones cortas con la venta de monedas que han generado pérdidas en el pasado dentro de un portafolio de diferentes monedas (Burnside, Eichenbaum y Rebelo, 2011b), es decir, financiar la compra de monedas *winners* a través de la venta de monedas *losers* mientras se gana rentabilidad en ambas. La popularización de la estrategia momentum tiene su origen en la teoría de portafolio como una extensión de Carhart (1997) al modelo de tres factores de French-Fama⁴. Carhart demuestra que el uso de una estrategia momentum por parte de los *hedge fund* explica una parte de la persistencia a corto plazo de sus retornos y aunque esta contribución es estadísticamente significativa, no es fundamental para el retorno total después de comisiones para estos fondos de inversión. Carhart obtiene este resultado añadiendo un cuarto factor al modelo de French y Fama basado en la anomalía estudiada por Jegadeesh y Titman (1993) al invertir en *momentum* en un mercado de acciones utilizando ventanas móviles y *backtesting*⁵; Jegadeesh y Titman obtuvieron como resultado ganancias anormales por encima del mercado (utilizando el modelo CAPM para analizar el retorno de un portafolio) mientras que Carhart con los cuatro factores rechaza la existencia de *alpha* de *Jensen* en los retornos. Burnside, Eichenbaum y Rebelo (2011a) realizaron un estudio sobre la rentabilidad obtenida y la compensación por el riesgo en el que se incurre al utilizar la estrategia *momentum* y con-

³Compra caro y vende más caro, en oposición al tradicional *Buy low, sell high*

⁴Para más información, véase *The Cross-Section of Expected Stock Returns*, French y Fama (1992) para *The Journal of Finance*.

⁵Pruebas históricas sobre las estrategias empleadas.

cluyeron, a través de la medición del ratio de *Sharpe*, que la compensación por unidad de riesgo es muy baja, pero esta relación no es estadísticamente significativa, es decir que no está correlacionada a factores de riesgo tradicionales. En su estudio, Carhart (1997) encontró que el único factor que afectaba con certeza el retorno del *momentum* era un cambio de tendencia en el mercado, imposible de medir en una función probabilística.

PENUSD 5.35%	MXNUSD 7.72%	MXNUSD 7.72%
JPYUSD 1.25%	PENUSD 5.35%	PENUSD 5.35%
GBPUSD -4.68%	NZDUSD 3.96%	NZDUSD 3.96%
EURUSD -0.51%	JPYUSD 1.25%	JPYUSD 1.25%
NOKUSD -3.21%	EURUSD -0.51%	EURUSD -0.51%
NZDUSD 3.96%	NOKUSD -3.21%	NOKUSD -3.21%
AUDUSD -6.39%	GBPUSD -4.68%	GBPUSD -4.68%
MXNUSD 7.72%	AUDUSD -6.39%	AUDUSD -6.39%

Elaboración propia

Figura 10.: Composición de Portafolio Momentum

La construcción de un portafolio momentum de divisas es similar a la presentada por Carhart (1997) para un portafolio de renta variable y respeta la metodología original para los factores de French-Fama. El principio (representado en el esquema de la figura 10) consiste en la selección de las divisas individualmente de acuerdo a sus rentabilidades de 6 o 12 meses (Jegadeesh y Titman (1993) considera 6 meses como una estrategia rentable). Luego, se ordenan las divisas y se divide en dos grupos, las 'ganadoras' y las 'perdedoras' posteriormente se invierte en las acciones con tendencia positiva mientras que se fondea en las de tendencia negativa. Los porcentajes invertidos en cada moneda dependen de una optimización de portafolio y según Burnside, Eichenbaum y Rebelo (2008) la diversificación de las divisas incrementa la rentabilidad en el portafolio

momentum aumentando el ratio de *Sharpe* hasta en 50 %. El rebalanceo del portafolio se da de acuerdo a las ventanas móviles escogidas por el inversionista y puede fácilmente hacerse con algoritmos que lean la información histórica de las acciones. En el capítulo 4 se detalla la construcción de un algoritmo de inversión momentum en una sola moneda (para PENUSD) y se evalúa la rentabilidad.

Burnside y col. (2011a) atribuyen los retornos de la estrategia de momentum a los *peso problems*⁶ y consideran que la crisis financiera no es un escenario consistente para estudiar la rentabilidad de la estrategia momentum pues la rentabilidad en estas estrategia sin fundamento teórico fueron persistentes.

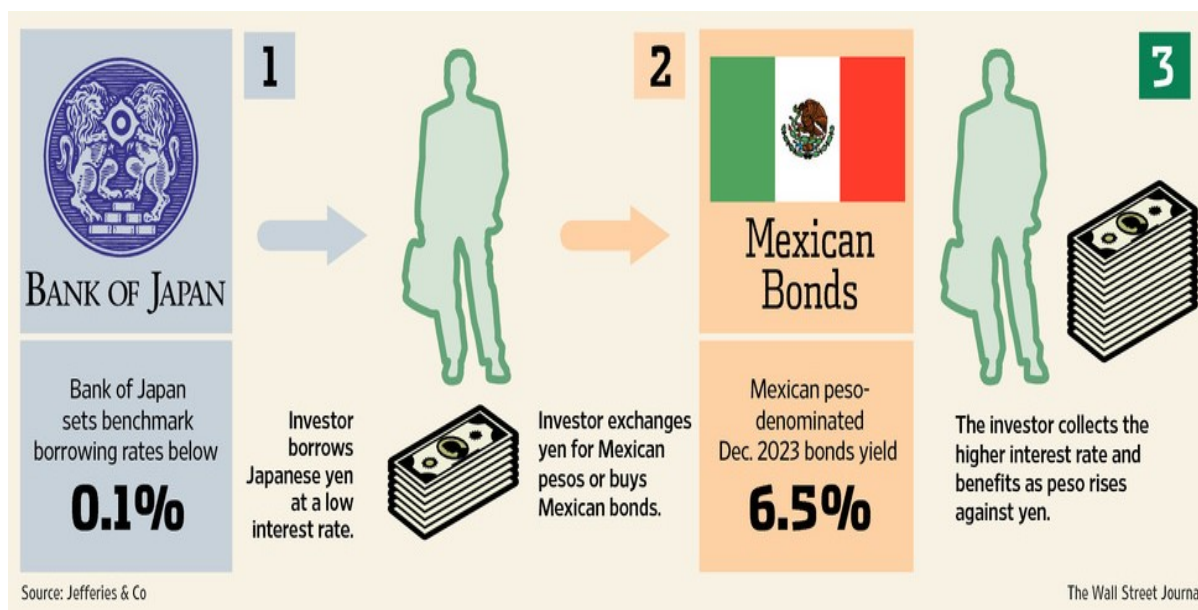
2.4. Carry Trade

El *carry trade* es una estrategia de especulación en divisas muy popular que consiste en la compra de activos subvalorados en una moneda financiada por la venta de activos sobrevalorados en otra moneda o la compra de una divisa que paga altas tasas de interés financiada por un préstamo (o *short*⁷) de otra divisa que cobra una menor tasa de interés. Se puede decir que un activo financia al otro a un costo menor que el rendimiento proporcionado por el segundo activo, lo que es una ganancia 'segura'. Esto hace que la función de retorno de estos activos no responda a los factores de riesgo tradicionales y como comprueban Burnside y col. (2011b), no está generalmente correlacionada a estos.

Esta estrategia se ofrece incluso en plataformas de libre acceso de trading para inversionistas individuales, las ganancias en caso de confirmación de los *views* son atractivas pero ignoran un concepto elemental de la gestión de riesgos. Al tener un portafolio internacional con activos de diferentes partes del mundo, el riesgo de movimientos negativos del mercado no solo depende de la volatilidad de los activos sino de la volatilidad de las divisas en las que están denominados los activos y así como se hace *hedging* por duración para los activos de renta fija o una optimización para los activos de renta variable, la

⁶La ocurrencia de eventos poco frecuentes e improbables en la tendencia de los precios de los activos.

⁷Una venta en el caso de ser parte de un portafolio más grande



Fuente: Jefferies Co.. Tomado del Wall Street Journal

Figura 11.: Ejemplo de Carry Trade JPY MXN

cobertura del riesgo cambiario a través de derivados es necesaria pero es ignorada por todos los inversionistas individuales e incluso algunos especuladores. Esto puede llevar a pérdidas significativas a inversionistas individuales cuando se combina con apalancamiento y en caso de movimientos súbitos del mercado de divisas como explica el artículo «Japanese Housewives Sweat in Secret as Market Reel» (2007) citado anteriormente. La necesidad de disminuir la exposición del riesgo de una estrategia rentable implica el uso de otras estrategias de inversión y sobre todo derivados de divisas.

En el ejemplo de la figura 11 es sencillo ver los principales *drivers* que configuran el retorno de la inversión del *carry trade*.

- **Financiamiento:** El primer *driver* del retorno es el costo del financiamiento, al ser generalmente una moneda extranjera hay que tener en cuenta la tasa de interés del país que se tomará como referencia. Generalmente se utilizan monedas con tasas de interés bajas y con estabilidad monetaria, lo que hace de Japón una de las divisas más utilizadas en *carry trade*. En caso de un portafolio de renta fija con un *benchmark* definido, la tasa de interés por el fondeo puede reemplazarse

por un *underweight*⁸ en un activo de ese país denominado en la moneda local, por ejemplo. En el ejemplo, el costo de fondeo del JPY es 0.1 %

- **Activo de inversión:** Es el activo sobre el que se invierte y del que se recibe retorno. En el ejemplo, son bonos denominados en pesos mexicanos que pagan 6.5 % de YTM. Claramente, hay una ganancia por diferencial de tasas. El activo *high-yielding* es generalmente el de un país con mayor percepción de riesgo, por lo que suelen ser mercados menos desarrollados u otros que den mayor rendimiento como las denominadas monedas commodity como Noruega, Nueva Zelanda o Australia que están fuertemente correlacionadas al precio de los commodities (Melvin y Taylor, 2009).
- **Tipo de cambio:** Este es el driver que añade mayor volatilidad al retorno del *carry trade*, puede incrementarlo o disminuirlo sin que las cotizaciones de los activos cambien mucho, dependiendo de la variación del tipo de cambio entre el momento del fondeo y compra del activo y el momento de la venta del activo para reembolsar los fondos prestados. Las mayores pérdidas expuestas hasta ahora se dieron solo en tipo de cambio. De acuerdo a la teoría que se explica a continuación, el diferencial de tasas de interés deberá ser compensado por una apreciación del tipo de cambio entre estas monedas lo que llevaría a una rentabilidad nula, evitando el arbitraje. El cumplimiento (o no) de esta teoría influye de mayor manera en el retorno de la estrategia y refleja también la posibilidad de que se cumpla la Hipótesis de Mercados Eficientes (HME) a través de las ganancias prolongadas y fuertes correcciones vistas en el mercado. A menos de que se trate de un portafolio global, donde el retorno puede reflejarse como alpha sobre el *benchmark*, debe tomarse en cuenta el tipo de cambio hacia la moneda base del inversionista, lo que añade un segundo driver de volatilidad hacia el retorno final.

Se puede entonces, separar el retorno del *carry trade* de la siguiente manera:

$$(Ret_{activo} - Costo_{fondos}) + \text{Ganancia/Pérdida por tipo de cambio}$$

⁸Desviación negativa del benchmark, es el equivalente a una posición corta dentro de un portafolio.

El carry trade tiene una base teórica en la paridad descubierta de tasas de interés, que relaciona la apreciación y depreciación de las monedas en función a sus tasas de interés hacia un punto de equilibrio futuro a partir de las expectativas del tipo de cambio (F. S. Mishkin, 2014). La paridad de tasas de interés elimina el retorno extra por simplemente invertir en otro país, es decir, un inversionista que invierte en un activo denominado en dólares durante un plazo t deberá recibir el mismo rendimiento con un activo denominado en euros luego de convertir las divisas en el mismo plazo t .

$$i^D = i^F - \frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t} \quad (6)$$

Donde:

i^D : es la tasa de interés que paga la moneda local a un plazo t

i^F : es la tasa de interés que paga la moneda extranjera a un plazo t

E_{t+1}^e : representa la expectativa de tipo de cambio para el período $t + 1$

E_t : es el tipo de cambio en el período t

Se puede deducir la lógica de la paridad a partir de su ecuación. El retorno de los activos denominados en moneda local dependerá de la tasa extranjera actual y de la depreciación esperada o variación esperada del tipo de cambio $\frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t}$. Por lo tanto, si se tiene una tasa doméstica a un mes de 5 % y una tasa extranjera a un mes de 2 %, la depreciación de la moneda en un mes debe ser 2 % para eliminar la posibilidad de arbitraje. Esto está relacionado a la teoría de arbitraje⁹, donde los activos incorrectamente valorados permiten beneficios por imperfecciones de mercado, en este caso por el incumplimiento de la paridad de las tasas de interés.

Gracias a la paridad de tasas de interés se puede concluir que los *drivers* de retorno de la estrategia de *carry trade*, los precios de los activos y el tipo de cambio, también están relacionados e influyen el uno en el otro. Es decir, que aunque se fijen *views* particulares para cada *driver*, el desempeño general tenderá a cero y la variación del tipo de cambio entre las divisas será anulado por el movimiento de las tasas de interés de los países (dependiendo de la causa de la variación de cada *driver*).

⁹Arbitrage Pricing Theory en teoría del portafolio

Como muestra la ecuación 6, un incremento en las expectativas del tipo de cambio futuro, es decir, en $\frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t}$ implicaría una reducción de la tasa de interés local, mientras que un incremento de la tasa de interés extranjera repercutirá en la tasa de interés local o en la expectativa del tipo de cambio futuro. La relación entre la tasa de interés doméstica y la depreciación de la moneda es negativa (asumiendo que $E_{t+1}^e > E_t$, es decir, que el par está representado por ME/MN), a mayor depreciación de la moneda, menor tasa de interés doméstica considerando que no hay ninguna influencia sobre la tasa extranjera. La ecuación puede reformularse con el mismo resultado:

$$E_t = \frac{E_{t+1}^e}{i^F - i^D + 1}$$

Si asumimos que la tasa de interés local es 5 %, que la tasa de interés extranjera es 7 % y que la expectativa de tipo de cambio futuro es 3.5, la operación para hallar el tipo de cambio actual se reduce a $\frac{3.5}{1.02} = 3.43$. Esta operación es similar a un descuento simple para un periodo t o a la valorización de un forward de tipo de cambio de vencimiento t . La relación planteada para la ecuación 6 es diferente a la relación con el tipo de cambio futuro fijo, asumiendo la expectativa como correcta, la relación con el diferencial de tasas de interés implica que $i^D > i^F$ y que $E_{t+1}^e < E_t$ obligando una relación positiva con el tipo de cambio futuro. Por lo tanto, ante un incremento de la cotización forward, el tipo de cambio debería aumentar y ante un incremento del diferencial de tasas de interés, el tipo de cambio debería disminuir (por un mayor descuento). El no cumplimiento de la UIP acarrea la posibilidad de arbitraje durante el período t .

El arbitraje por *carry trade* sigue el mismo principio que el arbitraje por especulación cambiaria. La posibilidad de arbitraje va en contra de la HME y de la teoría del portafolio tradicional al asumir que los precios del mercado no son eficientes porque permiten ganancias sin inversión ni riesgo, pero esto es debatible. Las correcciones que se ven en el mercado y los *reversals* son frecuentes terminando con rachas 'ganadoras' o posibles arbitrajes en distintos intervalos de tiempo. Es decir, escoger el intervalo de tiempo t en el que se debe medir la paridad de tasas de interés o el uso de un pronóstico acertado para

E_{t+1}^e hace que la paridad 'esperada' pueda no cumplirse. Diferentes autores han escrito sobre el cumplimiento de la paridad de tasas de interés en la práctica con diferentes resultados a partir de diferentes enfoques. Engel (1996), partiendo del supuesto de que el tipo de cambio *forward* debería ser un estimador insesgado del tipo de cambio futuro, halló que la relación teórica entre tipo de cambio y diferenciales de tasa de interés no se cumple e incluso la correlación entre ellos es negativa y significativa con una β de -3.0, Froot y Thaler (1990) encontraron la misma relación pero con un coeficiente cercano al -1.0 en contra de la base teórica, lo que atribuyeron a errores de expectativas y aversión al riesgo de los inversionistas, McCallum (1994) definió β entre -3.0 y -4.0 a causa de errores de expectativas y/o a una manipulación explícita de los diferenciales de tasas de interés por parte de los hacedores de política. Según Alexius (2001), los resultados de los autores anteriores no indicaban necesariamente el incumplimiento de la paridad de tasas de interés, pues solo trabajaban con tasas de corto plazo, las que son más susceptibles al manejo de política y no reflejan el pago de cupones en el caso de tasas de largo plazo. Argumentó además que pronosticar los movimientos para el corto plazo del tipo de cambio era más complicado que pronosticar una tendencia a largo plazo a través de la paridad de tasas de interés. En cuanto a estudios con tasas de interés a largo plazo, DeGennaro, Kunkel y Lee (1994) realizaron un análisis de cointegración a tasas de bonos de largo plazo, concluyendo que dichas series presentaban raíz unitaria de orden 1 pero no había evidencia de una tendencia estocástica en común, por lo tanto, la relación no podría explicarse por paridad de tasas de interés, sin embargo, Alexius halló que ajustando las tasas de interés de los bonos a largo plazo y descontando por cupones los coeficientes para la relación entre los diferenciales de tasas de interés y el tipo de cambio futuro, los coeficientes para β eran cercanos a 0.0 y en algunos casos cercanos a 1.0, lo que representa evidencia a favor de la paridad de tasas de interés pero no demuestra su total cumplimiento.

Burnside y col. (2011a) no pudieron encontrar una explicación teórica para la rentabilidad constante del carry trade antes de la crisis y concluyen en que además de los *peso problems*, existen presiones de precio en el mercado de divisas de acuerdo a los montos que desean comerciar, por lo que un monto grande puede generar retorno mientras el

retorno marginal es cero y mientras éste último no sea positivo, el retorno promedio seguirá siendo positivo pues inversionistas con pequeños montos no invertirán en la estrategia. Un argumento que busca confirmar las correcciones de mercado que causa la paridad cubierta de tasas de interés y la ineffectividad del *carry trade* a largo plazo es presentado por Jordá y Taylor (2009) analizando como la crisis eliminó la rentabilidad acumulada por el *carry trade* en los 10 años previos, lo que puede considerarse como una gran corrección de mercado a largo plazo.

De la misma manera en que se pueden crear portafolios de momentum diversificados, la estrategia de *carry trade* tiene índices que registran su rentabilidad global a través de algoritmos que diseñan portafolio basados en los diferenciales de tasas; los índices *carry trade* más conocidos son: *Barclays Capital Intelligent Carry Index* y el SGI FX-G10 Carry Trade de *Société Générale*.

En el Perú, el *carry trade* ha tenido un impacto grande en el mercado cambiario, en el mercado de renta fija nacional y en el sistema bancario. Los flujos de capitales tanto positivos como negativos que se dieron en la época pre-crisis, por el estallido de la burbuja, por el QE y luego por el tapering obligaron a las autoridades monetarias y bancarias a aplicar medidas macroprudenciales no convencionales para evitar la volatilidad excesiva generada e incluso intervenir en el mercado para evitar distorsiones que afecten a los inversionistas locales. Este conjunto de medidas se detallan en el capítulo 3.

2.4.1. Cash and Carry Trade

El *cash and carry trade* es una variación de la estrategia del *carry trade*, cuya base teórica está en la paridad cubierta de intereses (Ecuación 7). El principio es el mismo que la paridad descubierta, pero en este caso se el tipo de cambio en el que se reconvertirán las monedas en el período $t + 1$ a través de un contrato *forward*, realizando una cobertura para limitar el retorno de la estrategia al rendimiento de los activos de ambos países o al diferencial de las tasas de interés. En teoría, a largo plazo, la paridad cubierta de tasas de interés debe dar el mismo retorno que la paridad descubierta. Es necesario resaltar que la

fórmula de la paridad cubierta de intereses es la misma que la valorización de un contrato *forward* de monedas revisada en la subsección 2.1.1, por lo tanto, el cumplimiento de la paridad es parte de la teoría de derivados también¹⁰.

$$i^D = i^F - \frac{F_{t+1}^E - E_t}{E_t} \quad (7)$$

Donde:

i^D : es la tasa de interés que paga la moneda local a un plazo t .

i^F : es la tasa de interés que paga la moneda extranjera a un plazo t .

F_{t+1}^E : es el precio de ejercicio de un *forward* con vencimiento en el período $t + 1$.

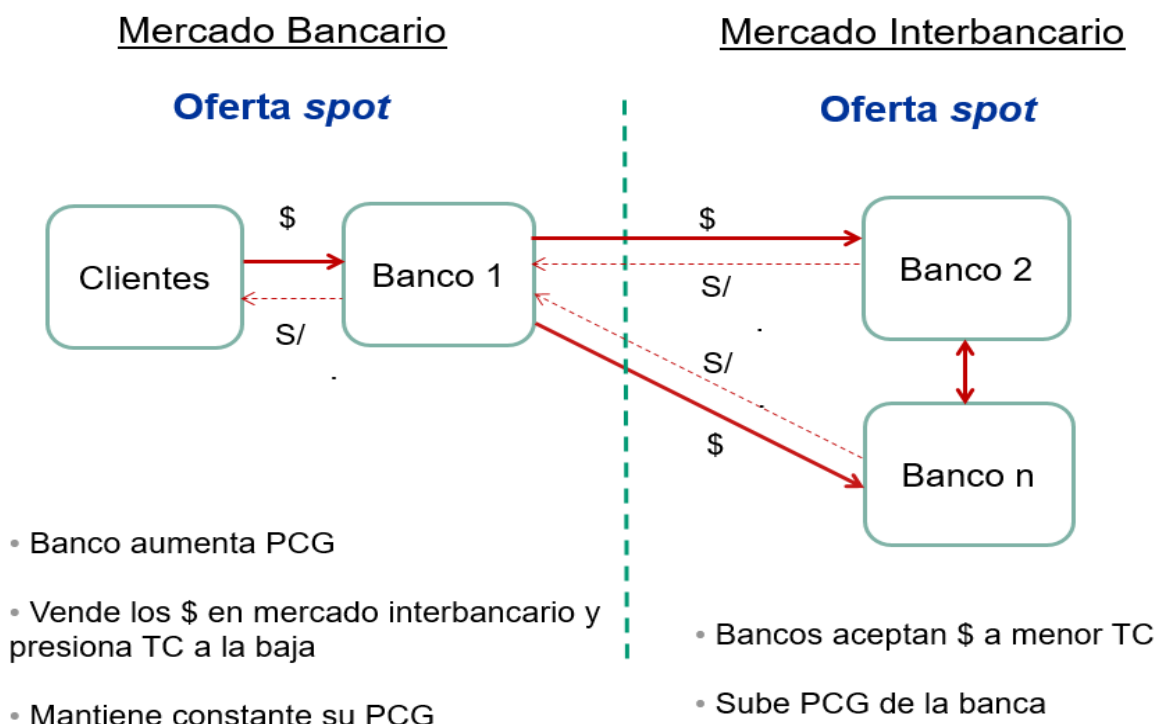
E_t : es el tipo de cambio en el período t .

2.5. Impacto en el Sistema Bancario

El posible impacto de cualquier cambio de tendencia en el tipo de cambio se manifiesta en la posición de cambio global del sistema. Los bancos deben responder a los pedidos de los clientes de comprar o vender activos en moneda extranjera mientras ellos también mantienen una posición de cambio de acuerdo a sus expectativas. El desbalance que pueden generar los pedidos de clientes para un banco afectan finalmente su exposición cambiaria por lo que acepta tomar el riesgo a un precio adicional (presionando el tipo de cambio al alza o a la baja), si es que desea finalmente balancear su PCG de nuevo, en el mercado de dinero comienza a negociar con otros bancos y se repite el mismo *trade-off* exposición-tipo de cambio.

El efecto más directo es el generado por la venta de dólares por parte de los clientes, como se ve en la figura 12, los clientes entregan dólares al banco y el tipo de cambio es presionado a la baja para que el banco pueda compensar el incremento en su PCG

¹⁰La diferencia entre las fórmulas radica en que la valorización de derivados se realiza con capitalización continua a causa de la simplicidad matemática para integrar el número de *Euler* (e) en el desarrollo de las fórmulas, mientras que la paridad tradicional de tasas de interés utiliza descuentos simples.

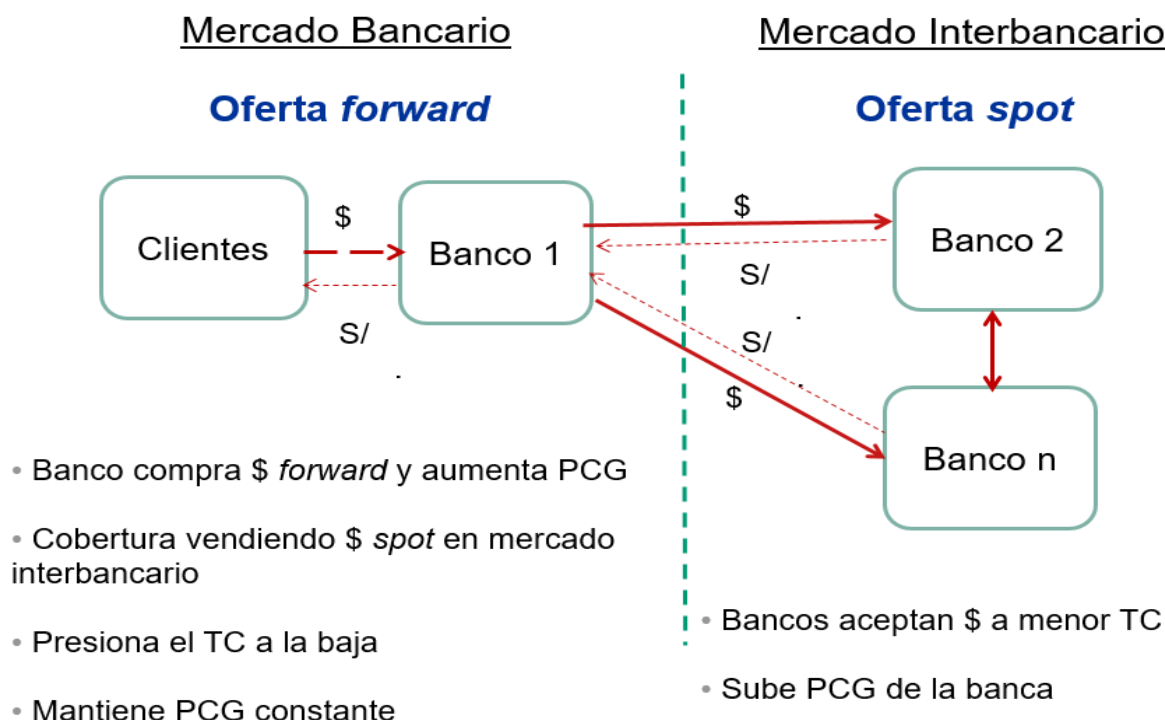


Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP

Figura 12.: Efecto de la oferta de dólares spot en el sistema bancario.

por tener más activos en dólares. Cuando el banco desea cubrir su PCG va al mercado interbancario de divisas y ofrece a los demás bancos los dólares que recibió del cliente, estos bancos también esperan un menor tipo de cambio para desbalancear su PCG, presionando más la apreciación del sol. El efecto general es un incremento en la PCG del sistema bancario.

De manera similar, la firma de contratos derivados de divisas tiene un efecto en dos partes, al momento de la firma pues afecta el PCG y al momento del vencimiento del *forward* cuando se liquida el contrato. En primera instancia, el banco acepta un forward compra del cliente y adquiere una posición larga en derivados, aumentando su PCG, con el objetivo de balancear su exposición vende dólares spot en el mercado interbancario, presionando de nuevo el tipo de cambio a la baja. El banco 1 no altera su PCG, pero los demás bancos que aceptan la exposición incrementan su PCG a cambio de un menor tipo de cambio (Figura 13). En el momento del vencimiento de los contratos, la situación se deshace y las exposiciones se anulan.

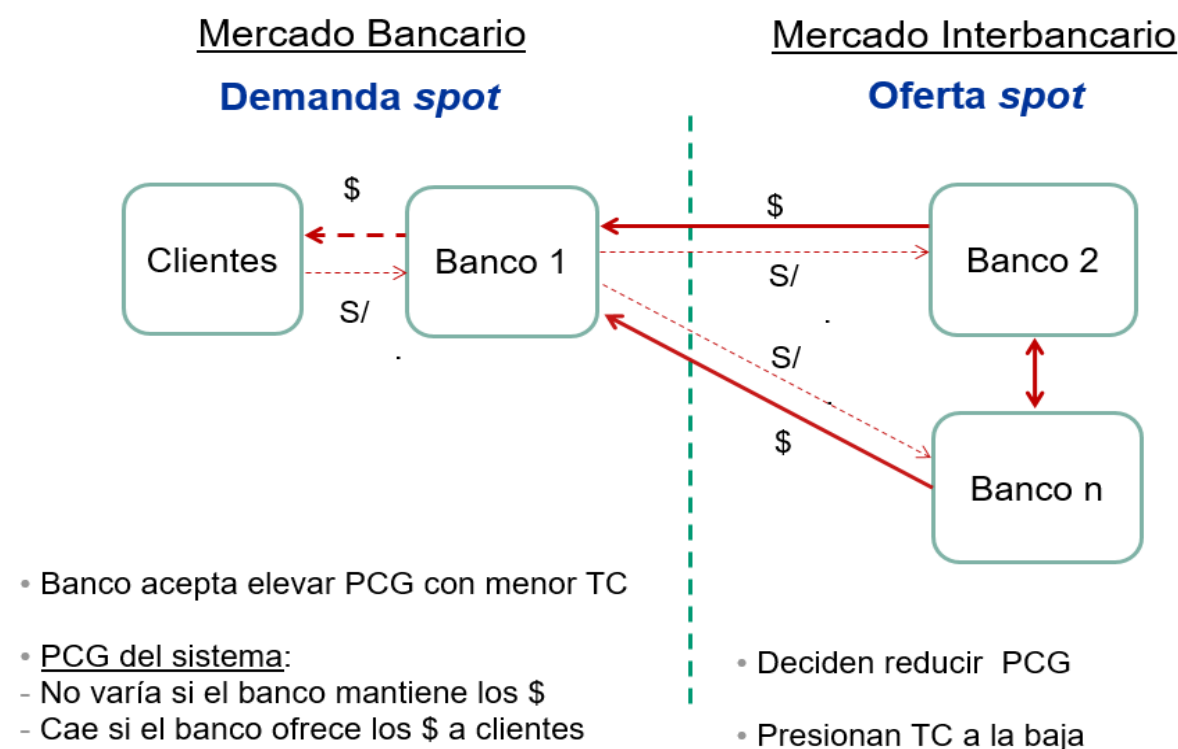


Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP. Elaboración Propia

Figura 13.: Efecto de la oferta de *forwards* compra en el sistema bancario.

Los contratos *forward* y los NDF tienen un impacto distinto en la posición de cambio global del sistema. La posición en el caso de los *forward* convencionales se deshace al momento del vencimiento, creando un efecto predecible al momento del vencimiento del contrato, pero en el caso del NDF, el efecto al final del contrato solo se conoce en ese momento e incluso depende de la moneda de liquidación que se haya pactado. Un NDF en el que se pacte que el saldo final se liquide en soles solo produce el cambio en la posición global del sistema al momento de la firma del contrato pues al vencimiento la pérdida de uno u otro es enteramente en soles. Mientras que un NDF con liquidación en dólares (como el que compraría un no residente) puede tener un impacto completamente diferente a la del momento de la firma, ya que asumiendo que K , el precio de ejercicio, es 3.00 soles por dólar, S_1 , el tipo de cambio al vencimiento, es 3.10 soles y el notional del contrato es 1 000 000 de dólares; se genera una desviación en la PCG al momento de la firma o el monto del notional, pero cuando vence el contrato, el comprador debe comprar 3 000 000 de soles que podrá vender a 3.10 soles por dólar inmediatamente.

El NDF, toma la diferencia $(3,10 - 3,00) \times 1000000$ y es el pago que debe hacer la parte vendedora, por lo que la desviación al vencimiento resulta solo en 100 000 dólares. En total, la desviación en ambos momentos puede ser $1\,000\,000 \pm 100\,000$ dólares.



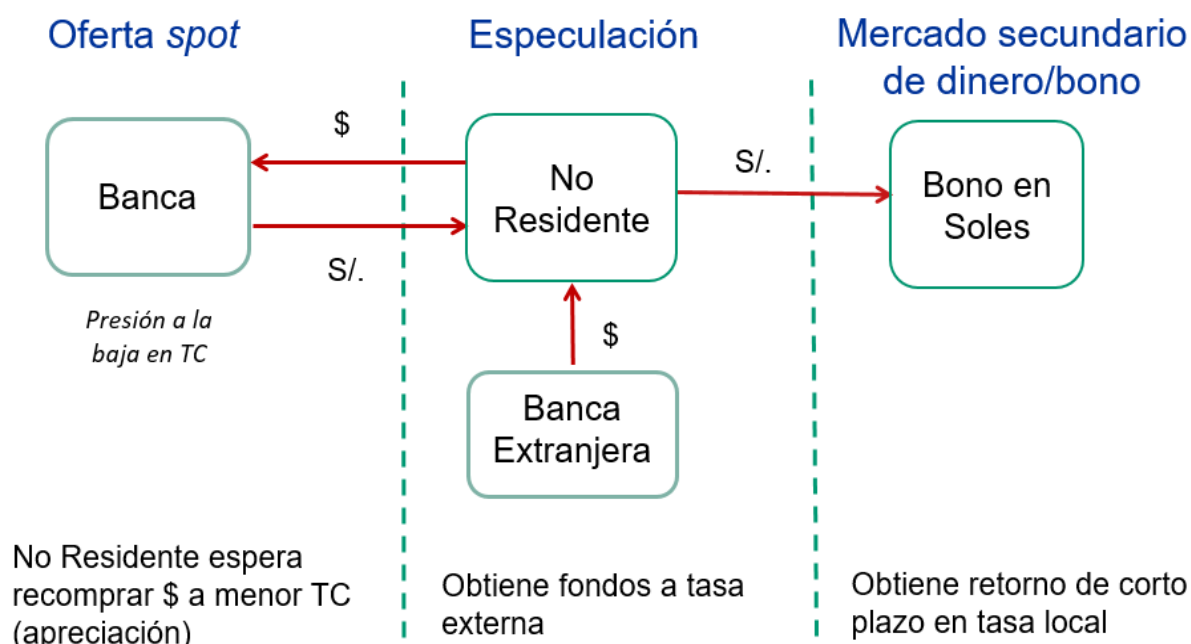
Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP.

Figura 14.: Efecto de la disminución de la PCG de las empresas en el sistema bancario.

En caso de que la mayoría de los bancos decidan disminuir su PCG esperando una apreciación del tipo de cambio, la figura 14 muestra que el banco 1 eleva su PCG tomando esos dólares a cambio de un tipo de cambio menor y tiene dos opciones: mantener los activos en moneda extranjera (sin afectar la PCG del sistema) o ofrecer esos dólares a sus clientes a una tipo de cambio menor con fin de deshacerse de la exposición al tipo de cambio.

A continuación se detalla el efecto más complejo de las estrategias de inversión y de la cobertura de no residentes y AFPs.

En la figura 15 se ve el efecto de la estrategia del *carry trade*. Primero, los no residentes

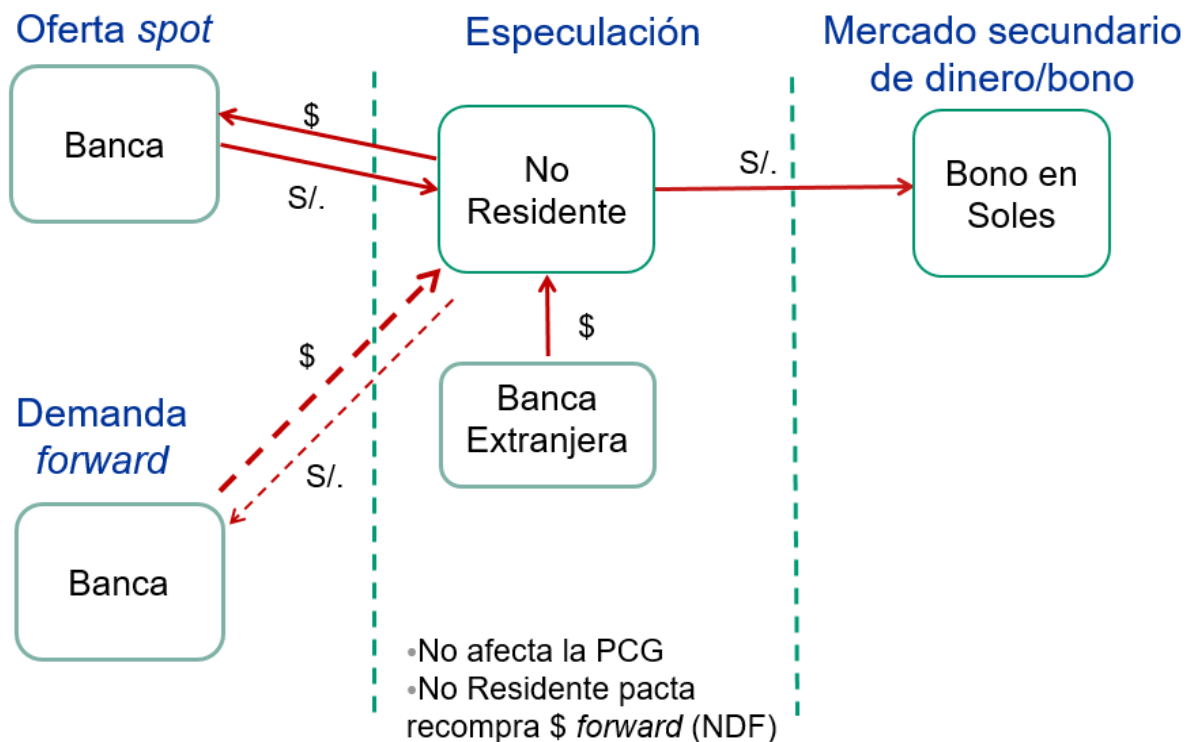


Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP. Elaboración Propia

Figura 15.: Efecto del *carry trade* de no residentes en el sistema bancario.

se fondean en el extranjero en dólares. Posteriormente, con el fin de comprar los activos de alto rendimiento compran soles a la banca, presionando el tipo de cambio a la baja por la oferta excesiva de dólares. Esperan ganar retorno en los bonos y/o papeles en los que invirtieron para luego recomprar sus dólares a un tipo de cambio menor y rentabilizar la estrategia. El efecto sobre la banca resulta en un balance del PCG a largo plazo pero una disminución de la PCG de la banca cuando entran inicialmente. La duración de esta distorsión en el mercado cambiario depende de las condiciones internacionales para que el *carry trade* sea rentable (como el *tapering*).

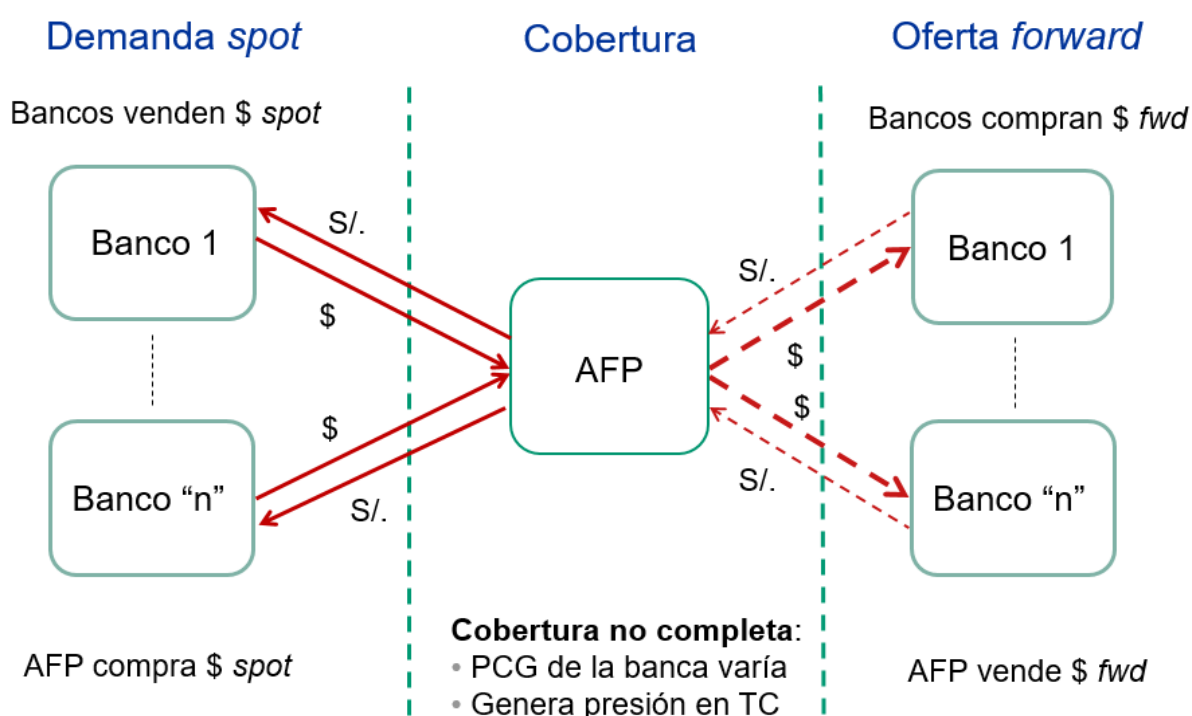
Los no residentes esperan ganar en el *carry trade* tanto por el diferencial de sus tasas de fondeo y la del activo local como por la apreciación de la moneda, por lo que si el diferencial de tasas es lo suficientemente atractivo no tienen problemas en utilizar coberturas de divisas con el objetivo de eliminar la volatilidad. En la figura 16 se ve que el efecto de la cobertura es similar al del *carry trade* solo que equilibra el PCG de la banca al momento del ingreso de los flujos, pues la venta de dólares se anula con la suscripción de *forwards* compra.



Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP.

Figura 16.: Efecto de la cobertura de no residentes con *forwards* en el sistema bancario.

Finalmente, el otro actor importante sobre el mercado cambiario es el grupo de las AFPs por el monto que manejan y el *insight* que tienen sobre el mercado local. La figura 17 refleja la cobertura realizada por las AFPs a la volatilidad cambiaria. Primero realizan compras de dólares spot a la banca disminuyendo la PCG del sistema en general. Como las AFPs tienen requerimientos de liquidez deben en el futuro entregar soles por lo que pactan *forwards* venta con la banca, podría pensarse que la estrategia está completamente coberturada pero el tamaño de las inversiones de las AFP generan presiones sobre el tipo de cambio y afectan enormemente la PCG de los bancos.



Fuente: Nota Metodológica de Instrumentos de Política Monetaria BCRP.

Figura 17.: Efecto de la cobertura de las AFP en el sistema bancario.

Capítulo 3

Política Monetaria en el Perú

Este capítulo explica las medidas empleadas por el Banco Central de Reserva del Perú y otras autoridades monetarias durante el período de estudio que comparten la finalidad de preservar la estabilidad monetaria del país. En la primera sección, se explica brevemente el funcionamiento general de la política monetaria, su objetivo y el mecanismo de transmisión monetaria. A continuación, se detalla la metodología detrás de los instrumentos convencionales y no convencionales que se utilizan para la implementación de la política monetaria. Finalmente, se realiza una recapitulación de la política monetaria empleada en el período de estudio relacionándola a los conceptos explicados anteriormente, con énfasis en los resultados obtenidos por la autoridad monetaria.

La Política Monetaria comprende todas las acciones realizadas por la institución monetaria de un país (generalmente el Banco Central) con el fin de mantener la estabilidad de precios, es decir, la inflación controlada (F. S. Mishkin, 2014). A lo largo de la historia, se han planteado principalmente cuatro tipos de metas de política que permitirían controlar de mejor manera la inflación:

a) Las metas cambiarias: Consisten en establecer un rango o un punto fijo en el tipo de cambio frente a otra moneda y mantenerlo constante. Esto significa prácticamente renunciar al control de la política monetaria. Sin embargo, varios países han adoptado este sistema debido a la casi nula capacidad de predecir el tipo de cambio, su tendencia o volatilidad y el posible impacto de éste en la inflación y la limitación que significa no

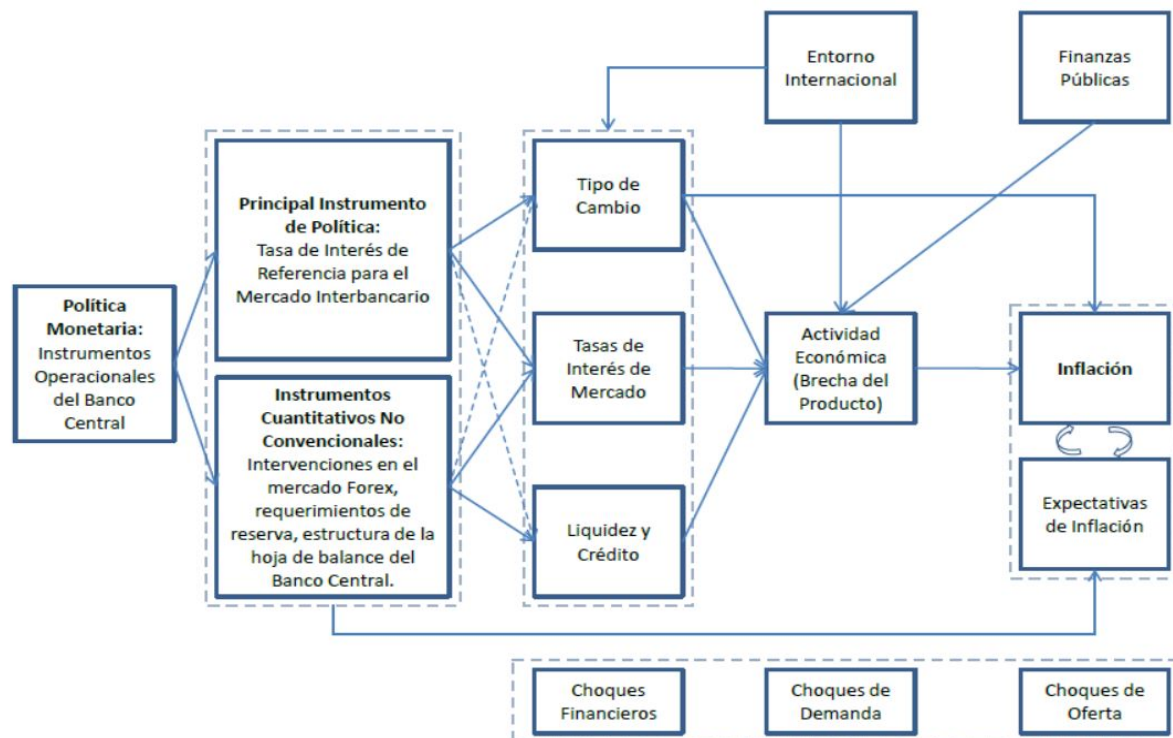
poder emitir más moneda nacional para cubrir la deuda pública que controla el gasto del gobierno. Claro que el país pierde el control de su política monetaria, la capacidad de reacción ante shocks externos como flujos de capitales y se ve indefenso ante fluctuaciones de la inflación en el país de referencia, lo que aumenta los ataques especulativos.

b) Las metas monetarias: Consisten en mantener niveles óptimos de ciertos agregados monetarios o a través de tasas de interés. Esta política busca brindar al país un control monetario más amplio y así influir en las expectativas inflacionarias de la personas. Las metas monetarias solo funcionan en un escenario en el que la variable de control esté correlacionada con los agregados monetario, en caso contrario resulta un golpe a la credibilidad y el compromiso del Banco Central.

c) Metas de inflación: Es el sistema utilizado en el Perú y compromete al Banco Central a cumplir con un rango meta de inflación en el largo plazo de acuerdo a sus anuncios periódicos, con lo que tiene control y capacidad de respuesta ante shocks económicos sin que las expectativas inflacionarias de la población se vean afectadas por choques transitorios. La sencillez de la meta permite además al Banco ser más transparente con el manejo de su política monetaria y sobre todo responsable con sus compromisos.

d) Metas implícitas de inflación: Es el sistema empleado por la Reserva Federal de los Estados Unidos, aunque ha tenido muy buenos resultados para la Fed en cuanto al control de la inflación tiene ciertas desventajas a causa de la falta de transparencia que brinda el no tener un ancla nominal explícita para a inflación. En primer lugar, cada acción de la Fed es tomada casi son sorpresa por los mercados financieros porque no tienen formade predecir la magnitud de la política aplicada. La falta de un rango objetivo puede causar que la Fed sobrereaccione ante un shock externo y desestabilice la economía interna. Y, por último, la credibilidad del Banco Central está muy ligada a la percepción sobre la integridad y capacidad de los miembros del directorio, por ejemplo, a pesar de que Bernanke es un economista muy reconocido, la salida de Greenspan no fue una buena señal para la economía (Fernández-Baca, 2008).

El mecanismo de transmisión monetaria que se ve en la figura **18** representa como las acciones empleadas por el Banco Central de Reserva del Perú se transmiten al mundo real con el fin de lograr sus objetivos de largo y corto plazo, en el caso del



Tomado de Rossini, Quispe y Rodríguez (2013)

Figura 18.: Mecanismo de Transmisión de Política Monetaria.

Perú, el objetivo principal es preservar la estabilidad monetaria. Como podemos ver, el Banco Central dispone de diferentes herramientas operacionales para acomodar la tasa de interés de referencia que es el principal instrumento de política monetaria a sus objetivos. Además, dispone de instrumentos no convencionales como intervenciones en el mercado cambiario o los requerimientos de encaje. Estos dos tipos de acciones, convencionales y no convencionales tienen por objetivo afectar la liquidez y el crédito, las tasas de interés del mercado, el tipo de cambio y las expectativas de inflación.

El tipo de cambio también responde a choques externos del entorno internacional, por lo que la Política Monetaria actúa evitando volatilidades extremas o movimientos súbitos. La transferencia entre la tasa de interés de referencia y la tasa de interés del mercado (se suele tomar como indicador la tasa interbancaria) significa el impacto en la economía real, pues la tasa de mercado es una tasa real. Las tres variables tienen un impacto sobre la brecha producto de acuerdo a la teoría macroeconómica, pero depende del Banco Central y sus reglas de Política Monetaria el peso que decida asignarle al control

de la brecha producto del país (Fernández-Baca, 2008). Naturalmente, la actividad económica también está sujeta al entorno internacional y a las finanzas públicas del país. Las expectativas de inflación tienen un impacto muy grande en la inflación final pues condicionan las acciones de los agentes económicos de un país, este concepto está relacionado a la credibilidad del Banco Central, si el Banco realiza una política sólida y consecuente, no es difícil predecir sus acciones (ni los resultados de ellas) para los agentes económicos que tendrán confianza en el control de la inflación futura. Como demostraron Castillo, Humala y Tuesta (2007) a través de un modelo de *regime switching*, desde que se adoptó el régimen de metas de inflación en el 2002, el anclamiento de expectativas de los agentes económicos en el Perú permitió minimizar el impacto de los choques transitorios en la inflación.

Más allá del uso de herramientas operativas básicas, las operaciones deben congerger en una meta intermedia, que es la variable que elige el Banco Central para la transmisión de la política monetaria. Esta variable debe ser fácil de medir y controlar, es decir, que su efecto debe ser predecible de acuerdo a los objetivos que tenga el Banco. Naturalmente, una variable de tal impacto no es controlable directamente (ni perfectamente), sino que el Banco influye en ella a través de metas operativas que responden directamente a las decisiones del banco (Fernández-Baca, 2008). En el Perú, la meta intermedia de política monetaria es la inflación y el rango meta de inflación. Finalmente, el objetivo principal, la estabilidad monetaria a través del rango meta de inflación, se alcanza a través de las medidas aplicadas sobre el tipo de cambio, la actividad económica y las expectativas de inflación. Al mismo tiempo, todo el sistema está sujeto a posibles choques financieros, de demanda o de oferta (Fernández-Baca, 2008).

3.1. Instrumentos de Política Monetaria

3.1.1. Instrumentos Convencionales

La política monetaria convencional se efectúa a través de las metas operativas; estas metas son las herramientas con las que cuenta el Banco Central para afectar la meta intermedia y, entonces, lograr sus objetivos de política monetaria. Los criterios de elección son similares a los de la meta intermedia, control, medición (a mayor precisión) y predicción de efectos (Fernández-Baca, 2008). En el Perú, se utilizan el encaje legal, las operaciones de mercado abierto a través de subastas y operaciones cambiarias, entre otros con el fin de afectar la tasa interbancaria, que viene a ser la meta operativa.

Estas herramientas utilizan la tasa de interés como meta operativa para transmitir los efectos deseados sobre la economía, es decir, se basa en las herramientas principales del mecanismo de transmisión de la política monetaria (Rossini y col., 2013). Además del diseño de la política monetaria y de encontrar el nivel óptimo de la tasa de política monetaria, el Banco Central realiza las acciones necesarias para que la tasa real de la economía converja a la de referencia. Estas acciones afectan diferentes partes de los bancos, como la estructura de sus activos, su tesorería y el impacto sobre el mercado crediticio. A continuación revisaremos los instrumentos más importantes del mecanismo de transmisión de la política monetaria.

- **Requerimientos de encaje:** El encaje bancario representa una reserva que deben mantener los bancos en el Banco Central cuantificado como un porcentaje de los depósitos captados del público por cada banco, la modificación de este porcentaje afectará directamente la tasa de interés activa de los bancos pues a un mayor encaje, más caro es colocar pues hay un costo de tener reservas en el banco central (Rossini y col., 2013). Este instrumento, afecta el acceso al crédito del sistema y resulta un modificador directo de la tasa activa real de los bancos, además que permite controlar los agregados monetarios y el multiplicador bancario fácilmente. En una economía dolarizada como la peruana, los bancos deben mantener encajes

por los depósitos en dólares del público en una cuenta especial y en teoría, no mantienen reservas de encaje en exceso (Fernández-Baca, 2008). De acuerdo a Castillo, Vega, Serrano y Burga (2016), los requerimientos de encaje en el Perú han sido utilizados de manera cíclica, incrementando las reservas en periodos de altos ingresos de capitales.

El encaje requerido de los bancos es un promedio del nivel mensual de encajes por lo que la estrategia de tesorería de los bancos puede ser diferente. Para evitar la acumulación de liquidez por parte de ciertos bancos que cubren su encaje al comienzo del mes, el BCRP utiliza diferentes instrumentos. En caso de que un banco no cubra el encaje a fin de mes, el BCRP realiza un préstamo de emergencia con la tasa de regulación monetaria. El comportamiento de los requerimientos de encaje durante el período de estudio en el Perú ha sido contracíclico, buscando evitar el otorgamiento excesivo del crédito mediante un incremento del encaje en épocas de expansión de la economía (Choy y Chang, 2014). Requerimientos adicionales de encaje también pueden buscar solucionar situaciones específicas.

- **CDBCRP:** Los Certificados de Depósito del Banco Central de Reserva del Perú son valores denominados en soles que ofrecen un rendimiento a los inversionistas, tienen vencimientos entre una y cuatro semanas. El precio de venta incluye un descuento a determinada tasa de interés y en la fecha de vencimiento, el inversionista recibe el valor nominal del certificado de depósito (Cerna, 2015). Estos instrumentos son utilizados por el Banco Central para aumentar su cuenta de pasivos y retirar liquidez de la economía, ofreciendo una tasa de interés segura a los inversionistas institucionales y a la vez rentabilizar sus excesos de liquidez con un instrumento altamente líquido (Fernández-Baca, 2008), también se utiliza para evitar fluctuaciones muy grandes en la tasa interbancaria.

Las subastas de CDBCRP dependen de la dinámica de la mesa de dinero y las negociaciones entre los bancos; a través del mercado interbancario de fondos, los bancos con exceso de liquidez le prestan fondos a los bancos que aun no cumplieron con el encaje. Cuando la tasa que ofrecen los bancos se desvía mucho de la tasa de referencia, el BCRP subasta CDs para que los bancos puedan acceder a un

rendimiento razonable por sus fondos y, además disminuir la tasa del mercado.

- **Operaciones Repo:** Las operaciones repo o de reporte son operaciones de compra y re-compra entre dos partes, una de ellas necesita financiamiento o liquidez y recibe un préstamo a cambio de un colateral, generalmente un activo líquido de alta calidad (bonos del Tesoro estadounidense, papeles de *money markets* y bonos corporativos con grado de inversión, entre otros) que es devuelto al vencimiento. Generalmente son de corto plazo. La colateralización del préstamo permite la disminución de la tasa de interés y una mayor rapidez. En el Perú, el Banco Central realiza estas operaciones con CDBCRP en posesión de los bancos, dándoles liquidez temporal a través de subastas abiertas en las que escoge la mayor tasa ofrecida (Fernández-Baca, 2008). En caso de que los Bancos deseen utilizar otros activos, el Banco Central puede requerir un *haircut* sobre el valor del activo, requiriendo mayor colateral por el mismo monto (Cerna, 2015).

Los instrumentos convencionales actúan sobre tres cuentas importantes del balance del Banco Central: 1. Las Reservas Internacionales Netas 2. El Crédito Interno Neto, y 3. Los Valores Financieros del Banco Central (Fernández-Baca, 2008). Estas tres cuentas se utilizan para controlar la economía en general y son claves para el manejo de la hoja de balance del Banco Central que resume todas las políticas implementadas (Rossini y col., 2013).

3.1.2. Instrumentos no Convencionales

La política monetaria no convencional utiliza herramientas no tradicionales y es coyuntural; se aplica de manera preventiva o en respuesta a escenarios en los que la tasa de interés no es la herramienta principal, por ejemplo en el mercado de crédito a través de las tasas de provisiones u operaciones en las mesas de negociación (Rossini y col., 2013).

Como parte de esta política, el Banco Central y la Superintendencia de Banca y Seguros pueden realizar ciertas acciones rutinarias a través de instrumentos operacionales rela-

tivamente sencillos de aplicar que ya poseen o pueden estructurar nuevos instrumentos especiales con fines específicos. Estos instrumentos tienen como objetivo a) ayudar a los bancos a internalizar los riesgos de la dolarización, b) prevenir el impacto de los shocks cambiarios en el resto de la economía, y c) potenciar la capacidad del sistema financiero de absorber shocks (Castillo y col., 2016). Las operaciones de mercado abierto en el mercado cambiario representan la forma más directa que tiene el Banco Central para intervenir en el mercado cambiario o inyectar/retirar liquidez de sistema. Consisten en la compra spot de moneda extranjera y las subastas de documentos, como repos y los diferentes certificados de depósitos que emite con el fin de limpiar fricciones del mercado de fondos interbancario, impactar en la tasa interbancaria o disminuir la volatilidad del mercado cambiario a corto plazo (Fernández-Baca, 2008).

Las medidas macroprudenciales tienen como objetivo regular las fricciones del mercado bancario y las interacciones entre instituciones financieras. En el Perú, un comité encargado de la estabilidad financiera conformado por funcionarios del Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Banca y Seguros y el Ministerio de Economía y Finanzas decide la implementación de estas medidas. Durante el periodo de estudio, las medidas macroprudenciales se aplicaron principalmente en tres campos: a) Crecimiento excesivo del crédito, b) Dolarización Financiera y Riesgo Cambiario Crediticio, y c) Flujos del Exterior y Volatilidad Cambiaria (Choy y Chang, 2014).

La estructura hoja de balance del Banco Central tiene por objetivo reducir o aumentar la Posición de Cambio Global del sistema a través de las cuentas del BCRP. Estas cuentas de activos y pasivos deben tener una expectativa sobre el tipo de cambio y a través de instrumentos muy específicos como el repo de sustitución cambiaria o el repo de expansión crediticia, que se utilizan para reducir la exposición cambiaria del sistema financiero en general (Castillo y col., 2016). Instrumentos y medidas macroprudenciales fueron incluidas en el Programa de Desdolarización de la economía, detallado en la sección 3.2.1 y también incluyeron los siguientes:

- **Provisiones:** Los requerimientos de provisiones son reservas que deben mantener los bancos en caso de deterioro del valor de sus activos, en el caso de los presta-

mos otorgados, son mayores en función al riesgo de crédito de cada cliente. Las provisiones están bajo la disposición de la SBS¹. En el Perú, a partir del 2008 se creó y activó la regla de provisiones procíclicas que buscan frenar la expansión excesiva del crédito bajo ciertas condiciones del ciclo económico; esta regla es un umbral al promedio de crecimiento del PBI en los últimos 30 meses, si es superior a 5 % anualizado, se activan las provisiones contingentes (Choy y Chang, 2014).

- **Requerimiento de Patrimonio Adicional:** El efecto del patrimonio adicional es similar al de los requerimientos de encaje en cuanto a la tasa de interés, pero responde a una necesidad de riesgo crediticio más que una intervención monetaria. El incremento del patrimonio efectivo tuvo como objetivo fortalecer la posición de la banca ante posibles incumplimientos por efectos hoja de balance.
- **Límites de Exposición Cambiaria:** Los límites de exposición cambiaria se impusieron a las instituciones financieras con el objetivo de evitar riesgos derivados de la volatilidad cambiaria. La SBS mide la exposición de acuerdo a la PCG representada en porcentaje del patrimonio efectivo.
- **Límites de Negociación Cambiaria:** Los límites de negociación cambiaria se impusieron a las AFP tanto en el mercado spot como en derivados, dado el impacto que tenían en la volatilidad del mercado cambiario y el tamaño de sus carteras. Si una AFP decidía deshacer alguna posición de derivados de cobertura, sumados el tamaño de su cartera y la iliquidez del mercado, la negociación anómala elevaría la volatilidad del mercado y generaría una corriente apreciatoria o depreciatoria sin fundamento.
- **Swaps²:** Los *swaps* son contratos entre dos partes en los que se acuerda intercambiar un pago o una serie de pagos sujetos a tasas de interés. Uno de los firmantes realiza el pago de acuerdo a una tasa de mercado (generalmente la LIBOR³) que se reajusta, a este lado del contrato se le llama la pata flotante. Mientras que el otro

¹Para más información sobre las tasas exactas véase la Resolución S.B.S. N 11356 - 2008

²Permutas Financieras

³London InterBank Offered Rate

realiza un pago fijo determinado previamente (por ejemplo, 5 %). El contrato cada período se liquida de acuerdo a la diferencia entre las tasas de interés aplicadas a un valor llamado el nocional (que nunca se paga completo), por lo que una parte simplemente recibe dinero (Hull, 2009).

3.2. Implementación de la Política Monetaria

En esta sección se estudiará la implementación de la política monetaria a través de tres indicadores/herramientas: la tasa de política monetaria, las Reservas Internacionales Netas y el tipo de cambio. Se relacionará estos indicadores a la aplicación de diversos instrumentos y finalmente se explicará la situación e importancia de la dolarización para la economía peruana.



Elaboración propia.

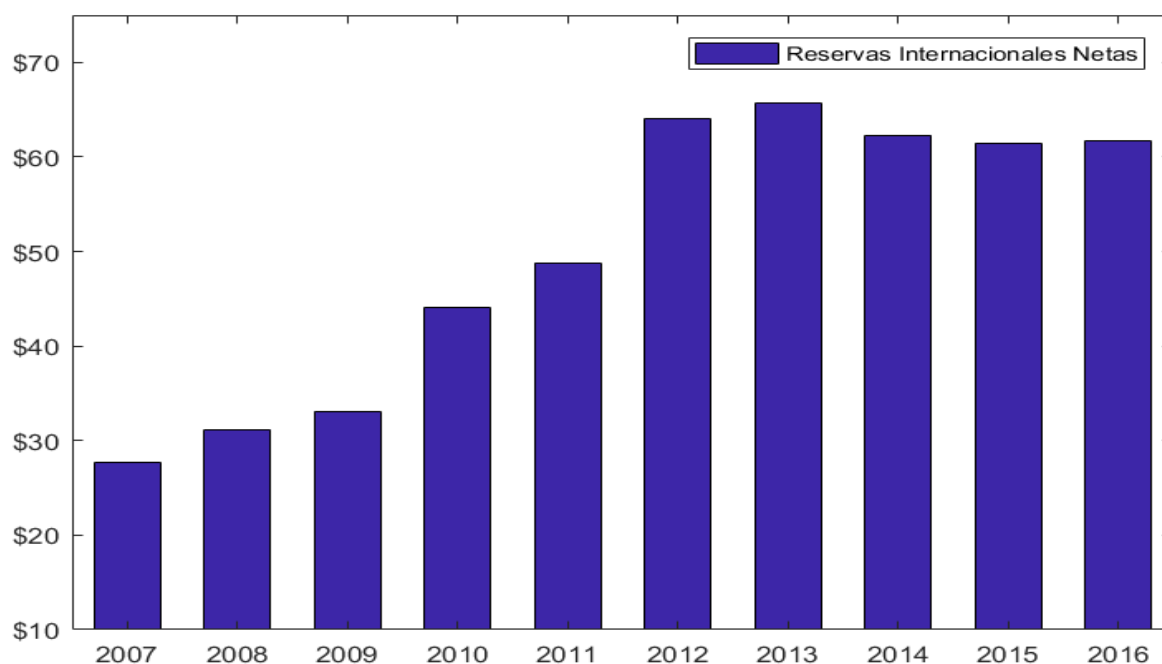
Figura 19.: Tasa de Política Monetaria en el Perú 2007 - 2016.

A partir de la figura 19 se puede deducir el comportamiento contracíclico de la tasa

de política monetaria. En las épocas de alto crecimiento, la tasa se mantuvo alta para contener la inflación mientras que luego de la caída del crecimiento del PBI, se disminuyó la tasa hasta 1.25 % (un mínimo histórico) para junto a medidas no convencionales (que se detallaron previamente fomentar el crédito interno y mantener la demanda interna (BCRP, 2009). Inmediatamente tras la recuperación de la economía en el año 2010, el estímulo monetario disminuye y el BCRP aumenta su tasa de referencia a 3.00 %. Las tasas de corto plazo en la economía también aumentan a causa del incremento en la TPM y en los requerimientos de encaje. La subida de tasas continuó en pleno boom de la economía con el efecto de regular el crecimiento, la tasa de política monetaria se incrementa hasta 4.00 %. Ante menores expectativas empresariales, condiciones externas menos favorables y menor inversión, la tasa de política monetaria se redujo progresivamente entre diciembre del 2013 y diciembre del 2014. hasta 3.50 % (BCRP, 2014). Durante el año 2015, la tasa de política monetaria se mantuvo en 3.25 % hasta setiembre y luego se incrementó en dos ocasiones hasta 3.75 % con el fin de hacer frente a la inflación y la depreciación del sol (BCRP, 2015).

De acuerdo a Choy y Chang (2014), la serie de políticas macroprudenciales implementadas por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) y el BCRP para preservar la estabilidad del sistema financiero y el acceso al mercado de crédito fueron una respuesta a los flujos de capitales excesivos que ingresaron a la economía en los años previos al 2008, el Banco Central de Reserva del Perú incrementó las Reservas Internacionales para tener un margen de intervención mayor en el mercado cambiario, implementó las provisiones dinámicas, los encajes condicionales, los requerimientos patrimoniales, los límites de exposición cambiaria y los límites a la negociación, entre otros.

El diferencial de tasas y las expectativas de depreciación del nuevo sol atrajeron flujos de capital hacia el país los meses previos al estallido de la crisis en el tercer trimestre del 2008 (Velarde, 2011). El ingreso de estos flujos de capital permitieron al BCRP incrementar las Reservas Internacionales Netas (RIN) hasta en US\$ 5 888 millones a través de operaciones de mercado abierto; las RIN acumuladas sirvieron para disminuir el impacto de la salida de capitales una vez que estalló la crisis (Castillo y Barco, 2009).



Elaboración propia.

Figura 20.: Reservas Internacionales Netas en miles de millones de dólares 2007 - 2016

El incremento de las RIN posterior a la crisis, como se observa en la figura 20, respondió a una medida previsional que serviría posteriormente para la negociación en mesa de dinero y la intervención cambiaria. La intervención en operaciones de mercado abierto del BCRP fue fundamental durante la época de estudio para mantener la estabilidad del tipo de cambio y evitar fluctuaciones muy bruscas que afecten la inflación. Entre los años 2008 y 2009, el BCRP se vio obligado a vender moneda extranjera a través de operaciones de mercado abierto a causa de la volatilidad excesiva que causó la crisis. A pesar de esto, tras incentivar los depósitos públicos en el BCRP, las RIN se incrementaron durante estos dos años (BCRP, 2008-2009).

En el 2010, el BCRP comienza a acumular de nuevo RIN, a través de la compra en mesa de negociación de US\$ 2 655 millones durante los primeros cuatro meses del año y de US\$ 6 309 millones entre junio y octubre a raíz de que los flujos de capitales comenzaron a aumentar de nuevo y las posiciones de venta en forward crecían. Las RIN a finales del 2010 llegaron a US\$ 44 105 millones, el 29 por ciento del PBI (BCRP, 2010). Durante los años 2011, 2012, y 2013 la demanda de depósitos del sector privado y del

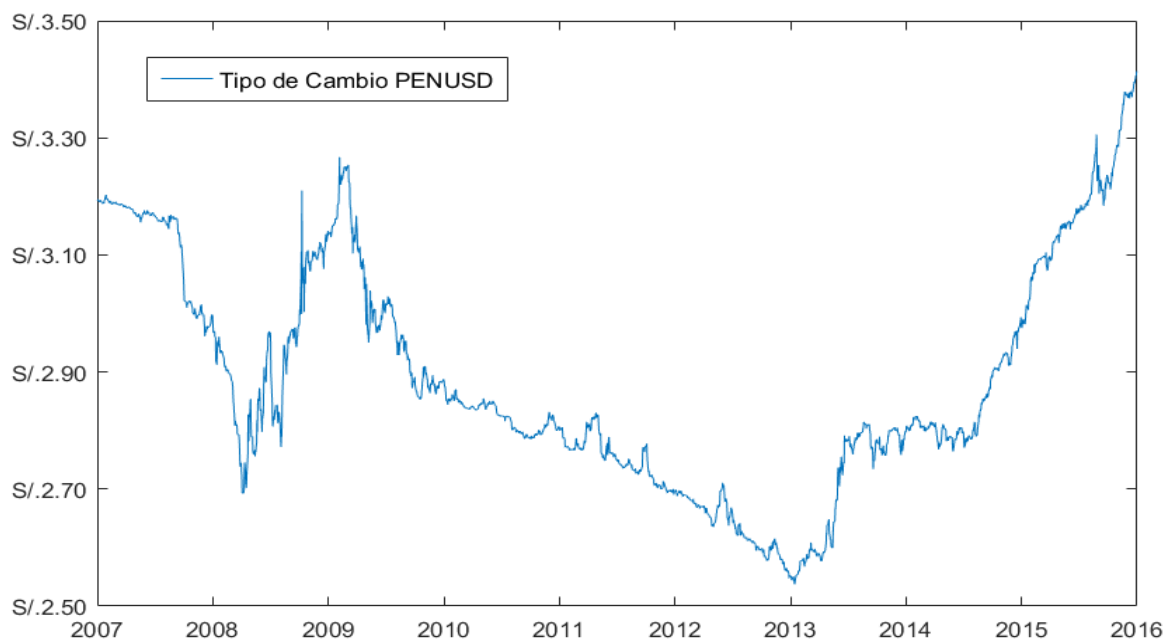
sector público impulsó la compra de moneda extranjera por parte del BCR, causando un incremento en las reservas internacionales que llegaron al 32 % en el año 2013 ((BCRP, 2011-2012-2013).

En el año 2014, la volatilidad del tipo de cambio y las intervenciones en el mercado redujeron las Reservas Internacionales a un 31 % del PBI a pesar de los depósitos del público en el Banco Central (BCRP, 2014). Luego de ser utilizadas como contingencia para años anteriores, en el año 2015, el Banco Central de Reserva incrementa de nuevo las Reservas Internacionales a través de compras de moneda extranjera.

La acumulación de reservas internacionales llegó a significar el 32,7 % del PBI para el año 2015, entre las más altas del mundo (BCRP, 2015). Este porcentaje del PBI se mantuvo para el año 2016 con un incremento de las reservas internacionales de USD 201 millones (BCRP, 2016).

El tipo de cambio también se vio muy afectado por la crisis, como podemos ver en la figura **21**, la variación alrededor de la época de crisis fue significativa. En la serie de tiempo, podemos identificar tres episodios claros en la tendencia del tipo de cambio y la reacción del Banco Central de Reserva del Perú, antes del colapso de Lehman Brothers, donde los flujos de capitales se encontraban en su máximo apogeo, el 'flight-to-quality' que originó la caída, el programa de *quantitative easing* por parte de la Fed, y finalmente, la recuperación completa de los mercados luego del inicio del *tapering*. Las intervenciones por parte del BCRP durante esta época tuvieron como objetivo reducir la volatilidad y no siguieron ningún tipo de regla explícita (Rossini y col., 2013).

Las presiones sobre el tipo de cambio durante el período de estudio llevaron al eventual desarrollo del mercado forward peruano, especialmente definido por los *Non-Delivery Forwards*. Los NDF conformaban, para el 2007, el 85 % del mercado forward total, debiéndose en su mayor parte a la participación de las AFP y los inversionistas no residentes. Ambos grupos de inversionistas son considerados creadores de mercado para los NDF y participaron ante oportunidades de arbitraje por los diferenciales forward y las variaciones del tipo de cambio. Normalmente, el tipo de cambio y la tasa de interés determinan el tipo de cambio forward, pero en mercados ilíquidos, los forwards



Elaboración propia.

Figura 21.: Tipo de Cambio diario PENUSD 2007 - 2016

sinéuticos o la posibilidad de fondeo sintético a través de forwards puede afectar la cotización forward y elevar los diferenciales. Como vemos en la figura 22, después de la crisis, a partir del 2010, el mercado *forward* peruano explotó en crecimiento, por lo que la volatilidad durante las elecciones se disparó ante estrategias de cobertura de no residentes pero se vio frenado por el impuesto a la renta a ganancias de no residentes en derivados USDPEN menores a dos meses con el objetivo de frenar las estrategias especulativas de *carry trade* (Cerna y Choy, 2012).

3.2.1. Dolarización Parcial en la Economía Peruana

El Perú en las décadas del 80 y el 90, como toda economía en períodos de hiperinflación, comenzó a dolarizarse porque los agentes buscaban una reserva de valor alternativa ante la depreciación excesiva la moneda nacional (Rossini y col., 2013). Esta dolarización se define como parcial pues ambas monedas son utilizadas paralelamente por los agentes económicos con los mismos fines. Aunque la percepción del dólar como 'moneda



Tomado de Cerna y Choy (2012).

Figura 22.: Saldo Neto *Forward* y Tipo de Cambio de Cierre

fuerte' no ha desaparecido, desde el año 2006 la dolarización se reduce lentamente y como complemento al fortalecimiento de la economía en la última década, la autoridad monetaria busca aumentar el uso de la moneda local en el sistema financiero luego de los episodios de volatilidad vividos en la crisis financiera global.

Castillo, Montoro y Tuesta (2009) concluyeron en que el grado de dolarización de la economía es la suma de tres factores; para esto, desarrollaron un modelo de determinación de la tasa de política monetaria, donde se considera una economía pequeña con dolarización parcial en tres aspectos: dolarización de transacciones, el grado de uso de moneda extranjera para compras y/o ahorro, que modelan a través de una adaptación del componente de la elasticidad de sustitución intertemporal que incluye utilidad distinta por mantener saldos y gastos en moneda nacional y en moneda extranjera; dolarización de precios, el grado en que las empresas fijan sus precios en dólares o soles, en el modelo se presenta a través de una fijación de precios a la Calvo, por lo tanto, la inflación depende de dos curvas de Phillips y el ajuste de precios por parte de las empresas; y dolarización financiera, el grado de endeudamiento de las empresas en moneda extranjera, que afecta el rendimiento de los activos locales a través del ratio de endeudamiento de las empresas

(en función a las tasas de referencia de ambos países) y configura la prima de riesgo de los activos financieros emitidos por las empresas locales.

El riesgo de la excesiva exposición cambiaria de la economía se manifiesta a través de la volatilidad del tipo de cambio. Como explican Castillo y col. (2016, el principal riesgo está asociado a la incapacidad del Banco Central de imprimir dólares y por lo tanto de actuar como prestamista de última instancia para los bancos que incurran en una alta dolarización de sus pasivos.

Riesgos más específicos involucran a todos los agentes económicos de dos formas, la primera es el riesgo de crédito en los agentes que deciden endeudarse en dólares pero perciben ingresos en soles que están completamente expuestos a un cambio de tendencia en el tipo de cambio, y la segunda a través del efecto hoja de balance, es decir que un shock negativo en la economía que deprecie el tipo de cambio real aumenta la deuda real de las empresas que fijan sus precios en dólares, reduciendo el valor presente de sus ventas. Este efecto es una consecuencia de la dolarización de la economía y actúa sobre los balances de las empresas de una economía. Cuando las empresas con ingresos en moneda nacional (apostándole al tipo de cambio) comienzan a endeudarse en moneda extranjera y se enfrentan a un cambio de tendencia en el movimiento de tipo de cambio, sus activos se deterioran rápidamente (Rossini y col., 2013). Este deterioro de los activos responde disminuyendo el capital social de las empresas provocando iliquidez y falta de solvencia que pueden desencadenar en quiebras masivas. El problema reside principalmente en que esta dolarización de transacciones se dio no solo en empresas relacionadas al comercio exterior, sino en todo tipo de empresas y agentes individuales, exponiendo a toda la economía a la volatilidad del tipo de cambio.

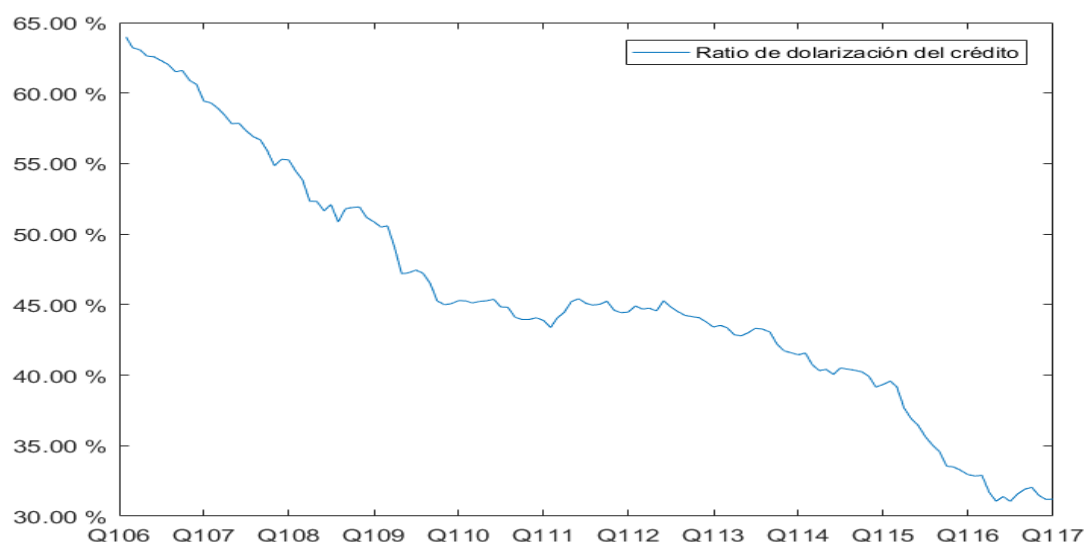
El nivel de dolarización de la economía resulta importante al momento de tomar en cuenta la intervención cambiaria por parte de la autoridad monetaria. Los efectos de la fluctuación del tipo de cambio descritos anteriormente aplican tanto para causas exógenas como para causas regulatorias. De acuerdo a Humala (2017), el BCRP interviene en el mercado cambiario a través de cinco instrumentos principalmente:

- **Operaciones spot:** Las operaciones spot de compra y venta de moneda extranjera,

tienen como finalidad frenar apreciaciones o depreciaciones de la moneda local para evitar el impacto en la inflación del país.

- **Certificados de Depósito Reajustables:** Los CDR BCRP son instrumentos que incluyen una protección ante la variación del tipo de cambio. Se emiten a vencimientos máximos de 12 meses como instrumentos de descuento puro. El monto nominal, expresado en soles, se reajusta como un factor de los tipos de cambio a la emisión y al vencimiento pero la tasa de rendimiento es la Tasa de Política Monetaria del momento de la emisión (Cerna, 2015).
- **Certificados de Depósito Liquidables en Dólares:** Los CDLD BCRP son instrumentos con el monto nominal y el pago realizados en dólares. Tienen plazos máximos de 12 meses y al igual que los CD en soles, se emiten a tasas fijas o variables indexadas a la Tasa de Política Monetaria (Cerna, 2015).
- **Repos en dólares:** Los préstamos repos utilizados por el BCRP con el fin de inyectar liquidez rápida en el sistema bancario también pueden emitirse en dólares con el objetivo de calzar las reservas requeridas en dólares o como se realizó a partir del 2013, apoyar la desdolarización de las carteras crediticias de los bancos.
- **Swaps cambiarios:** Los *currency swaps* son utilizados por el Banco Central cuando el mercado de forwards ejerce presión sobre la PCG de los bancos locales, a través de vencimientos esperados. Los swaps cambiarios permiten a los bancos neutralizar el cambio en la PCG mientras cumplen sus pagos en dólares. El efecto es el mismo que el de una intervención cambiaria (Rossini y col., 2013).

Como podemos ver en la figura 23, la dolarización venía disminuyendo desde el 2006 hasta antes de la crisis por los fundamentos sólidos de la economía peruana. La crisis misma incrementó la dolarización como medida de precaución y retrasó el proceso de desdolarización del sistema financiero hasta el 2009 desde cuando la dolarización comenzó a disminuir de nuevo. Entre el 2011 y el 2012, las políticas de *quantitative easing* aplicadas por la Fed generaron un incremento de los préstamos en dólares ante la disminución del tipo de cambio (Castillo y col., 2016), que combinados con el



Elaboración propia

Figura 23.: Ratio de Dolarización de Crédito 2007-2016

inmenso flujo de capitales provenientes del exterior, incrementaron aun más las presiones apreciatorias (BCRP, 2011). Ante esta situación y los riesgos referentes al efecto hoja de balance ya explicados, en el 2013, el BCRP puso en marcha diferentes medidas como parte del Programa de Desdolarización de la economía peruana. El programa, que durará entre los años 2013 y 2016 consistió inicialmente en el incremento de requerimientos de reservas contingentes y encajes condicionales a los bancos mediante umbrales límites de dolarización impuestos sobre los créditos otorgados y los depósitos recibidos (Castillo y col., 2016).

A fines del 2014 el Banco Central de Reserva del Perú cambia el enfoque de límites de préstamos en moneda extranjera para los bancos y comienza a reducir los saldos de colocaciones en dólares (BCRP, 2015). Esto fue una ampliación al Programa de Desdolarización del Crédito vigente desde el 2013. Como parte de esta ampliación no solo se impusieron límites de exposición cambiaria en créditos o en las provisiones, sino que se diseñaron instrumentos especiales para ayudar a los bancos a cumplir los nuevos umbrales impuestos por el BCRP dada una nueva coyuntura tras la ejecución de la primera parte del Programa; la reducción de préstamos en moneda extranjera y el

incremento de préstamos en moneda local necesita fuentes de financiamiento en moneda local (mientras los agentes solo ofrecen dólares) con la finalidad de evitar el efecto sobre la posición global de la banca. Estos instrumentos fueron dos repos con dos objetivos diferentes, la sustitución de créditos en moneda extranjera por créditos en soles y la expansión crediticia a partir de fondeo en soles. Los instrumentos utilizados se detallan a continuación:

- **Repo de Sustitución Cambiaria:** El repo de sustitución cambiaria tiene como finalidad la conversión de depósitos en dólares a soles para utilizarlos como fuentes de financiamiento en soles mientras se mantiene la posición de cambio global neutra (BCRP, BCRP). Primero, el banco compra dólares al BCRP y los utiliza en un depósito restringido en el BCRP (esto es un activo en dólares para el banco), a cambio de este colateral, el banco recibe soles que puede prestar a sus clientes (activo en soles) mientras los préstamos en dólares se reducen de su cartera (menos activos en dólares), manteniendo la posición de cambio global anulando el efecto de la conversión del préstamo nuevo de dólares a soles. Castillo y col. (2016) afirman que el banco mantiene su PCG, pero el BCRP y el cliente se ven expuestos al tipo de cambio, el cliente favorablemente a expensas de la posición del Banco Central que no pierde reservas internacionales en la operación.
- **Repo de Expansión Crediticia:** El repo de expansión crediticia responde a la escasez de fondeo en soles de los bancos, permitiendo la liberación de una parte del encaje en dólares de los bancos para su uso como garantía en el repo a cambio de un préstamo en soles que permita expandir la cartera en soles sin el fondeo de depósitos de clientes (BCRP, BCRP). Primero, el banco reduce su encaje en dólares (hasta 10 % del TOSE que fue incrementado a 20 % a fines del 2015) y realiza un depósito en moneda extranjera en el BCRP que utiliza como colateral en un repo de monedas para recibir soles que luego presta a sus clientes. Tanto la disminución de reservas con el depósito y el repo con el préstamo se anulan, no variando la PCG de la banca y permitiendo una expansión del crédito con fondeo en moneda local a largo plazo (Castillo y col., 2016).

El cumplimiento de los umbrales de dolarización durante el 2014 y el 2015 fue más que satisfactorio, cumpliéndose las metas con meses de anticipación (Choy y Chang, 2014). Con el propósito de facilitar el cumplimiento de los umbrales y mejorar la exposición cambiaria de los bancos, el Banco Central de Reserva del Perú creó dos instrumentos acordes con el programa de desdolarización, los repos de expansión crediticia y los repos de sustitución cambiaria (BCRP, 2014).

De acuerdo a Choy y Chang (2014), la dolarización bancaria persiste a pesar de los bajos rendimientos de los depósitos en dólares a causa de la 'memoria inflacionaria', a pesar de que la inflación fue de un dígito en la última década. Dado esto, es posible presumir que el grado de dolarización de la economía tiene un límite inferior por este proceso señalado por Choy y Chang. En el año 2016, el Banco Central dejó de implementar medidas y reducciones de límites como parte del Programa de Desdolarización con miras al cumplimiento de las medidas implementadas en el año 2015.

La 'lucha' contra la dolarización a través de los dos Programas de Desdolarización iniciados por el Banco Central de Reserva y la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP corresponde al conjunto de medidas desarrolladas como fortalecimiento adicional del sistema luego de los eventos de la crisis del 2008. Las medidas aplicadas durante esta época no tenían el objetivo de resolver situaciones urgentes y actuales, sino de crear una base regulatoria y una situación estable que permita al sistema bancario resistir *shocks* externos sobre el tipo de cambio sin afectar totalmente la economía real. Este conjunto de medidas expuestas contrasta con la reacción del Banco Central durante y después de la crisis, interviniendo directamente en el mercado para evitar el flujo excesivo de capitales en el Perú y buscando afectar directamente la rentabilidad de inversionistas extranjeros con herramientas restrictivas que fueron muy criticadas en su momento, pero que demostraron después su efectividad.

3.2.2. La Política Monetaria Peruana durante la Crisis Financiera

La Crisis Financiera Global obligó a los Bancos Centrales a tomar medidas excepcionales a raíz de los diferentes efectos sobre sus economías. Como vimos en la sección 1.1.1, para los países emergentes, especialmente en América del Sur, los flujos de capitales extranjeros se incrementaron en los años previos a la crisis dadas las altas tasas de interés empujando una apreciación de las monedas locales y causando perturbaciones en el mercado cambiario local. El estallido de la crisis primero detuvo el flujo de capitales y causó un incremento de tasas para hacer frente a la inflación producto del shock a la economía real y la producción. Esto generó que luego de pasada la aversión al riesgo, los flujos de capitales se reaundarán motivados por las altas tasas de la economía y en forma de *carry trades* de corto plazo. Como se puede ver en la tabla 1, a partir del 2007, la tenencia de activos de renta fija por no residentes se incrementa y aunque sufre una ligera disminución a fines del 2008, se mantiene estable para el año 2009.

	Dic.06	Dic.07	Ene.08	Feb.08	Mar.08	Abr.08	May.08
1. CDBCRP	0	889	2420	2385	2686	2426	2180
2. Renta Fija	1147	1851	1989	2516	2726	2771	2889
3. Depósitos en la banca	60	103	109	389	821	900	464
Total	1207	2843	4518	5290	6233	6096	5531

	Jun.08	Set.08	Dic.08	Mar.09	Jun.09	Set.09	Oct.09
1. CDBCRP	1935	1576	685	166	68	75	81
2. Renta Fija	2520	2122	1654	1440	1390	1461	1471
3. Depósitos en la banca	378	395	95	96	167	0	0
Total	4833	4093	2435	1702	1626	1536	1552

Tabla 1.: Tenencia de activos de renta fija por no residentes en moneda nacional (millones de US\$). Fuente: BCRP. Elaboración Propia.

La tasa de CDBCRP resultaba atractiva para los inversionistas no residentes dada la seguridad que brinda el hecho de que el emisor sea el BCRP. Mientras la tasa de interés de la Reserva Federal se encontraba cercana a 0 %, la tasa de referencia peruana era 5.50 % (Figura 24). Para evitar el uso de un instrumento de control monetario como vehículo de inversión a corto plazo, el BCRP comenzó a utilizar Certificados de Depósito del Banco Central de Reserva del Perú de Negociación Restringida (CDBCRP-NR) que no tenían mercado secundario y solo podían ser comprados por ciertas entidades nacionales, además implementó comisiones a la reventa de CDBCRP para desincentivar la rentabilidad obtenida por no residentes, tratando de salvaguardar el rol del instrumento como proporcionador de liquidez (BCRP, 2008). Como se observa en la figura 25, a fines del 2008 se inicia un programa definitivo de recompra de CDBCRP con la finalidad de controlar su precio. Los efectos pueden verse en la tabla 1, entre diciembre del 2007 y enero del 2008, la tenencia de CDBCRP se incrementa casi tres veces y aunque se reduce poco hacia la crisis, es con el programa de recompra en noviembre del 2008 que llega a ser menor que su nivel inicial del 2007 y se reduce más hacia el 2009.

Los Bonos del Tesoro Peruano forman parte de la mayoría de portafolios emergentes del mundo, cuentan con una calificación crediticia sólida para los países emergentes y ofrecen tasas altas por lo que no es extraño que haya tenencia inicial de bonos peruanos por no residentes. A partir de los primeros meses del 2008, la tenencia de bonos se incrementa de 1851 millones de dólares en diciembre del 2007 a 2726 millones de dólares en marzo del 2008. De la misma manera que con los CDBCRP, el programa de recompra se aplica para BTP y reduce un poco los niveles de tenencia hacia el final del año 2008, aunque no recupera sus niveles pre-crisis. La compra agresiva de bonos a inicios del año redujo bastante el tramo corto de la curva soberana del Perú, que llegó a mayo en 3.8 % luego de comenzar el año en 5.5 %. La quiebra de Lehman Brothers disparó de nuevo los rendimientos y elevó toda la curva soberana hasta 9.7 % para octubre del 2008 (BCRP, 2008). Las medidas del Banco Central coincidieron con una recuperación de la economía global y un mercado de renta fija más próspero para el año 2009, por lo que los rendimientos de bonos disminuyeron.



Siguiendo el desempeño de los bonos públicos, los bonos corporativos peruanos redujeron sus rendimientos a niveles incluso menores a los pre-crisis (BCRP, 2009).

Los depósitos en la banca son quizás el activo más desequilibrante para la economía peruana (como se vio en el capítulo 2), por lo que el Banco Central tuvo que actuar drásticamente contra la popularización de depósitos luego de aumentar las comisiones en compras de CDBCRP y Bonos del Tesoro Peruano. Como muestra la tabla 1, los depósitos en soles por no residentes se multiplicaron a principios del año 2008 esperando una depreciación de la moneda local, llegando a un máximo de 900 millones de US\$ en abril. Ante esto, el BCRP incrementó el encaje en dólares de 40 a 45 % con el fin de disminuir la rentabilidad de los depósitos y elevar la tasa de interés de los préstamos, de la misma manera, elevó el encaje a depósitos en moneda nacional de no residentes hasta 120 % (Figura 24). El efecto de estas medidas es evidente e inmediato, para mayo del 2008, los depósitos de no residentes se redujeron casi hasta la mitad y continuaron esta tendencia hasta llegar a 0 en setiembre del 2009. Esto a pesar de que a fines del 2008 el encaje a no residentes se reduce a 35 % (Figura 25).

Las medidas tomadas por el Banco Central durante la crisis fueron diversas y estuvieron enfocadas en la prevención de shocks, el control de la inflación y la preservación de la estabilidad del mercado crediticio, por lo que en las figuras 24 y 25 podemos tener una apreciación general de las políticas específicas sobre el mercado crediticio y el comportamiento de las tasas de interés.

La primera etapa de la crisis mostrada en la figura 24 que dura hasta la bancarrota de Lehman Brothers, significó diferentes incrementos de la tasa de referencia por parte del Banco Central con el fin de controlar la inflación dadas las altas tasas de crecimiento de la economía. La tasa que estuvo desde enero del 2008 por encima de 5.0 % atrajo a inversionistas de todo el mundo que invirtieron en los activos vistos en la tabla 1, mientras tanto, el sol se depreciaba y los agentes se encontraban expuestos a un cambio de tendencia en el tipo de cambio. El Banco Central comenzó a elevar los encajes marginales en soles y en dólares en febrero del 2008 con la finalidad de controlar la expansión del crédito. Paralelamente incrementó el encaje legal de 6 a 9 %.

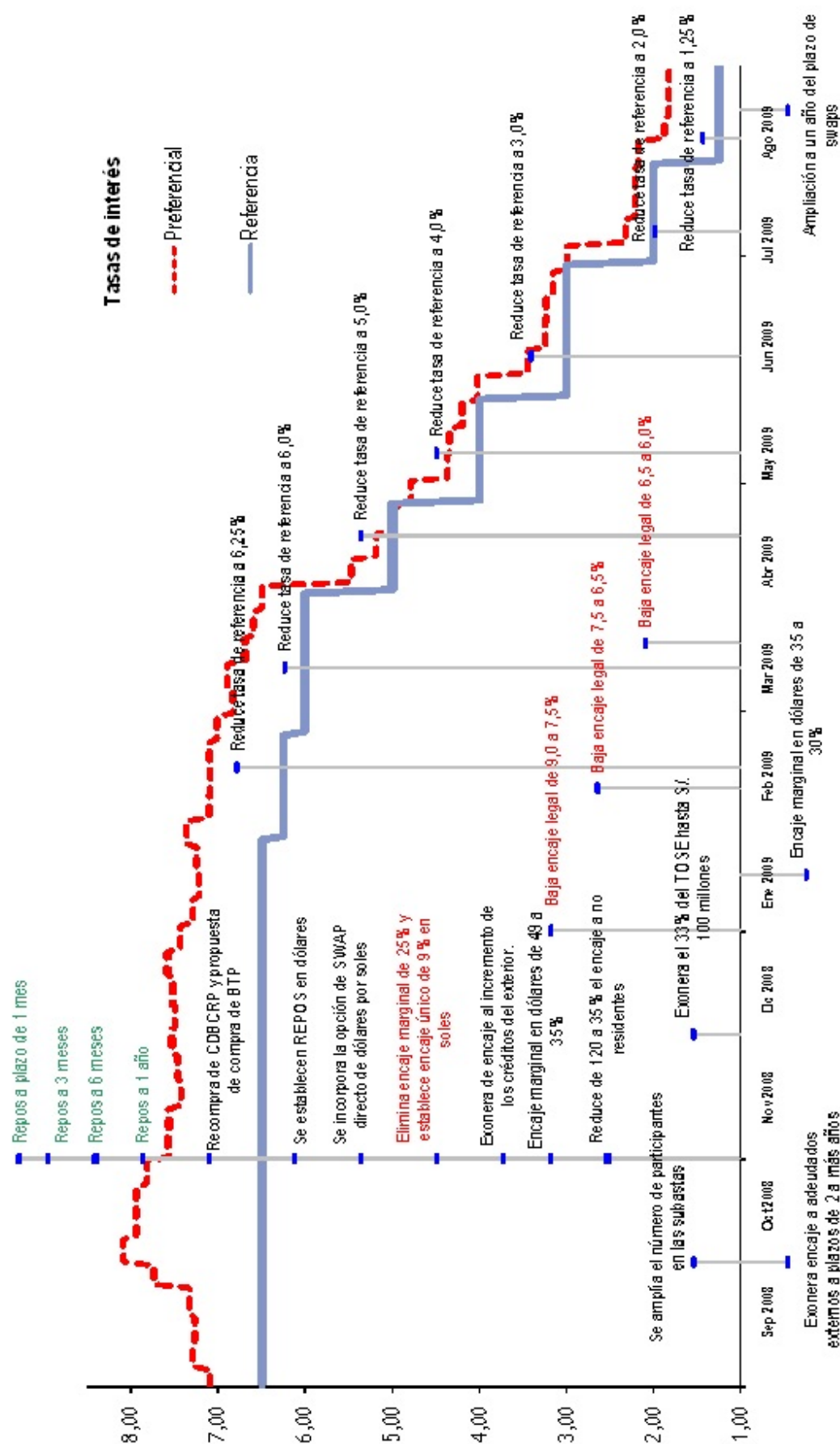


Figura 25.: Medidas de Política Monetaria Septiembre 2008 - Agosto 2009. Tomado de Humala (2017)

Finalmente y tras sucesivos incrementos, en abril del 2008 el encaje marginal en soles llegó a 25 % y el encaje marginal de dólares a 45 %. Durante esta época se da el incremento de encaje de depósitos de no residentes en soles y también con la finalidad de desincentivar la inversión a corto plazo, se exonera de encaje los adeudos externos a más de dos años.

La segunda etapa de la crisis, mostrada en la figura **25**, comienza luego de la quiebra de Lehman Brothers y para la política monetaria significó un movimiento opuesto al de la primera etapa de la crisis. La tasa de política monetaria se redujo drásticamente en diferentes ocasiones entre enero y agosto del 2009 de 6.50 % a 1.25 % en consecuencia al shock externo sobre la economía global y con la finalidad de reactivar el crédito y la inversión interna mientras los especuladores extranjeros salían del país y se reducía la inversión extranjera directa. En cuanto al mercado crediticio, las restricciones sobre encajes marginales puestas en marcha el año anterior se desactivan , se reduce el encaje legal de 9.0 % a 6.0 % e incluso se exonera el 33 % del TOSE⁴ para los bancos hasta un monto máximo de 100 millones de soles. Estas medidas solo buscaban abaratar el crédito, por lo que para completar el acceso al crédito, el Banco Central comenzó a ofrecer liquidez a los bancos a través de operaciones repos a mediano y largo plazo para que pudieran asegurar activos como contingentes, se ofrecen *swaps* dólares a soles para dar liquidez en soles y se inicia el programa de recompra de activos. A pesar de estas medidas, el crecimiento en el año 2009 fue de alrededor de 1.00 %.

⁴Todas las Obligaciones Sujetas a Encaje

Capítulo 4

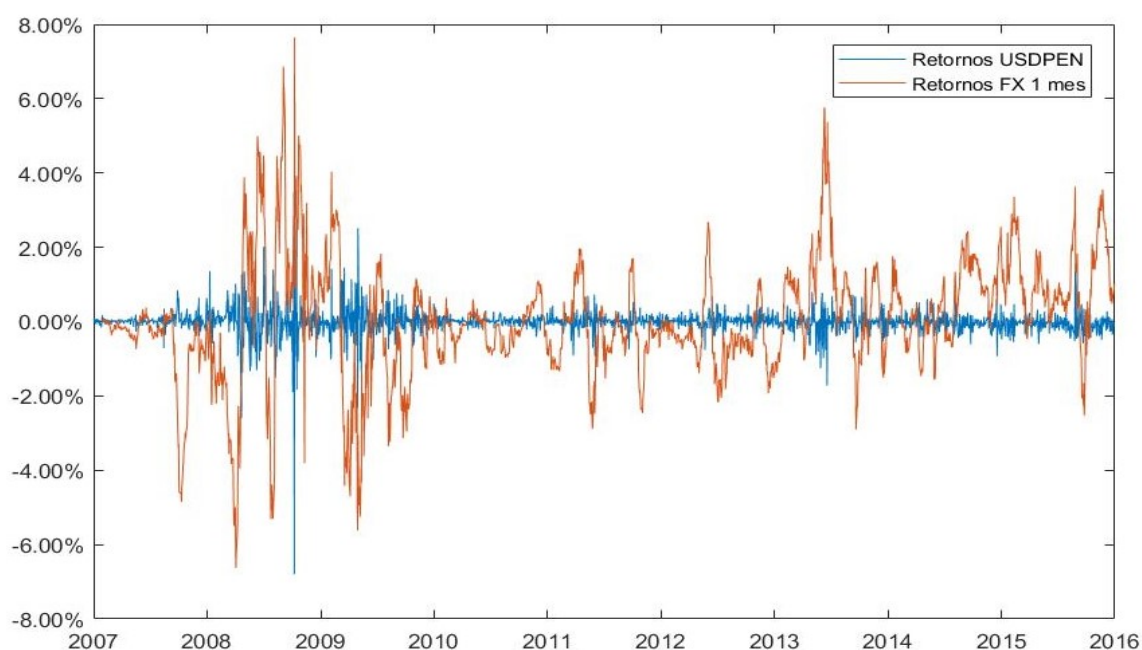
Construcción y Estudio de la Rentabilidad de un Portafolio no Residente

4.1. Especulación Cambiaria

Como se especificó en el capítulo 2, la especulación cambiaria consiste en apuestas unilaterales al tipo de cambio y no tiene una fundamentación en cobertura o diversificación. El objetivo está en beneficiarse con retornos a corto plazo en volatilidad y con exposición al riesgo de cierto país dadas las condiciones macroeconómicas. Este negocio de la 'especulación' es muy grande en el mundo y en ciertos mercados, como se comentó en la sección 1.1.1 sobre el mercado de FX japonés. Por lo que es necesario considerar el efecto de las apuestas unilaterales y sobre todo su retorno ante la intervención del Banco Central de Reserva en el mercado. El código utilizado para este fin consiste en dos partes, primero los retornos diarios del tipo de cambio, lo que nos permite estudiar las características de la volatilidad de la serie, y los retornos del tipo de cambio a un mes, una típica apuesta unilateral dado un *view* sobre cierta economía. El código completo puede encontrarse en el anexo B.2.

En la figura 26 se puede apreciar que los retornos entre el portafolio de especulación cambiaria y los retornos diarios del USDPEN comparten una volatilidad no constante, es decir, hay presencia de 'clusters' de volatilidad, que generalmente ocurren en ciertos

periodos claves, como podemos ver en el estallido de la crisis y en los periodos de flujo de capitales hacia el país. Esta característica propia de los procesos GARCH hace que sea imposible tratar toda la serie de tiempo como una sola línea de datos ya que los parámetros poblacionales son cambiantes. A simple vista podemos apreciar que incluso en estos periodos de volatilidad, parece haber una correlación negativa y casi perfectamente opuesta entre ambos retornos.



Elaboración propia.

Figura 26.: Retornos a 1 mes vs. retornos diarios USDPEN.

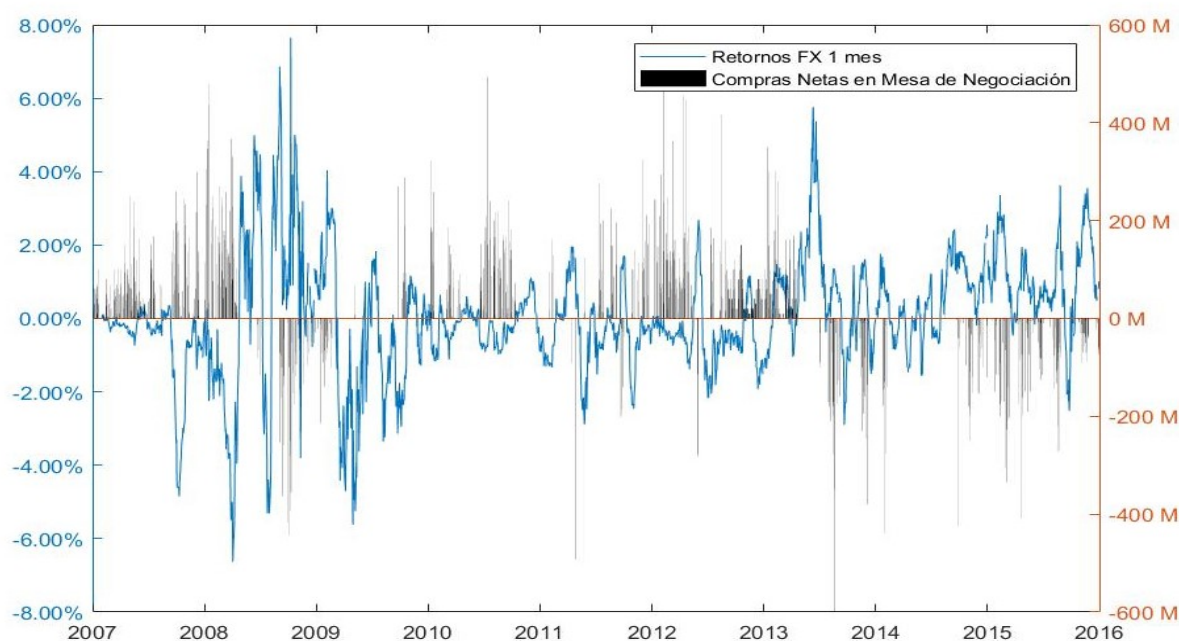
Para poder contrastar los resultados obtenidos con el código de especulación cambiaria, es necesario recopilar información sobre las intervenciones cambiarias realizadas por el Banco Central de Reserva en el periodo de estudio. De acuerdo a Rossini y col. (2013), las intervenciones realizadas por el Banco Central en el mercado cambiario tienen como único objetivo reducir la volatilidad del tipo de cambio con el fin de proteger la economía local. Luego de comprobar la relación entre la volatilidad y los retornos de la especulación cambiaria en la figura 26, comprobaremos el impacto de esta reducción

de la volatilidad en los retornos de los portafolios de especulación cambiaria. En la tabla 1 se detallan las operaciones netas anuales. Con esta información se puede presumir que los periodos más importantes para la intervención en el mercado cambiario fueron los años posteriores a la crisis, en los que la compras netas de divisa extranjera se dispararon para frenar la volatilidad del mercado. Por lo que centraremos el análisis del impacto en los retornos a ese período comprendido entre 2008 y 2013 (los cambios más grandes en la tendencia). Los datos anuales brindan una idea sobre la tendencia de las intervenciones, pero para realmente analizar el impacto en la volatilidad es necesario trabajar con series diarias que nos permitan analizar las operaciones realizadas en un solo día frente a los cambios diarios en el tipo de cambio, ya que hay días con cero negociación por baja volatilidad. Posteriormente se comprueba que esta reacción ante el tipo de cambio se traducirá a los portafolios de especulación cambiaria.

Año	Operaciones cambiarias totales	Operaciones en mesa de negociación
2007	7 069.97	10 306.01
2008	487.78	2 754.4
2009	-47.69	107.5
2010	9 009.66	8 963.3
2011	329.31	3 536.7
2012	11 836.75	13 179
2013	-4 270.01	4.6
2014	-5 127.74	-4 208
2015	-8 918.20	-8 064
2016	928.10	786.10

Tabla 1.: Operaciones cambiarias netas (en millones de US\$). Fuente: BCRP. Elaboración Propia.

El análisis de las compras netas de moneda extranjera que vemos en la figura **28** comprueba la hipótesis planteada al inicio del capítulo. Al interferir el Banco Central en la volatilidad del tipo de cambio, termina afectando enormemente los retornos de aquellos inversionistas con posiciones de tipo de cambio abiertas. Por ejemplo, los días con compras positivas podemos ver pérdidas en estos portafolios, lo que significa que el Banco Central trataba de frenar el ingreso de flujos de capital en dólares (ojo, no cambiando el nivel ni la tendencia del tipo de cambio, sino la variación diaria). Los días de ventas (compras netas negativas) están relacionados con ganancias en los portafolios, por lo tanto ante presiones de huida de capitales, la venta de divisa buscaba apreciar la moneda local.

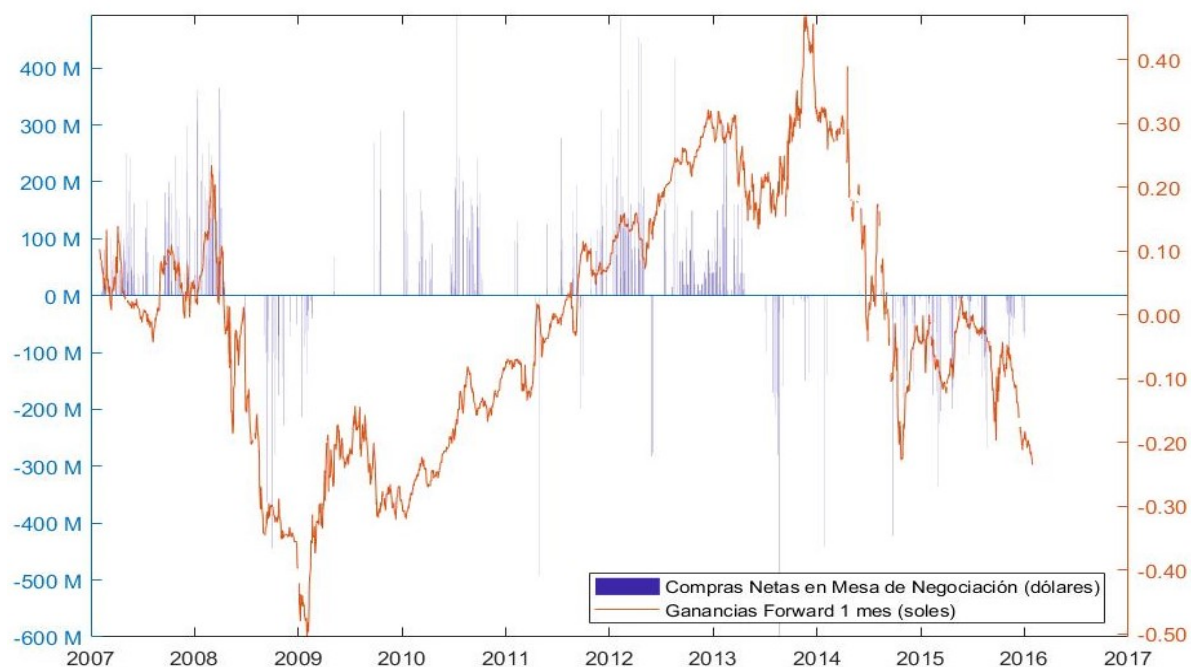


Elaboración propia.

Figura **27.**: Compras Netas Diarias en Mesa de Negociación y Ganancias en FX a 1 mes.

4.1.1. Especulación con *Forwards*

La especulación con forwards resulta en cálculos de rentabilidad más complicados dada la naturaleza de los contratos que no requieren inversión, así que los retornos deben calcularse en términos de ganancia por contrato. El principio es el mismo que el de la especulación cambiaria a un mes, dado que la apuesta responde a las características de las variables macroeconómicas en ciertos puntos del tiempo. Por esto, el impacto de las intervenciones cambiarias visto en la serie de especulación cambiaria simple debería cambiar un poco por las características del mercado forward.



Elaboración propia.

Figura 28.: Compras Netas en Mesa de Negociación y Ganancias en *Forward* a 1 mes.

La implementación del mercado forward al cálculo significa incorporar las expectativas del mercado y las grandes pérdidas o ganancias estarán relacionadas a la volatilidad. El precio del mercado forward también incorpora conceptos de cobertura y apalancamiento por lo que la convergencia del precio puede verse afectada. El código genera una apuesta

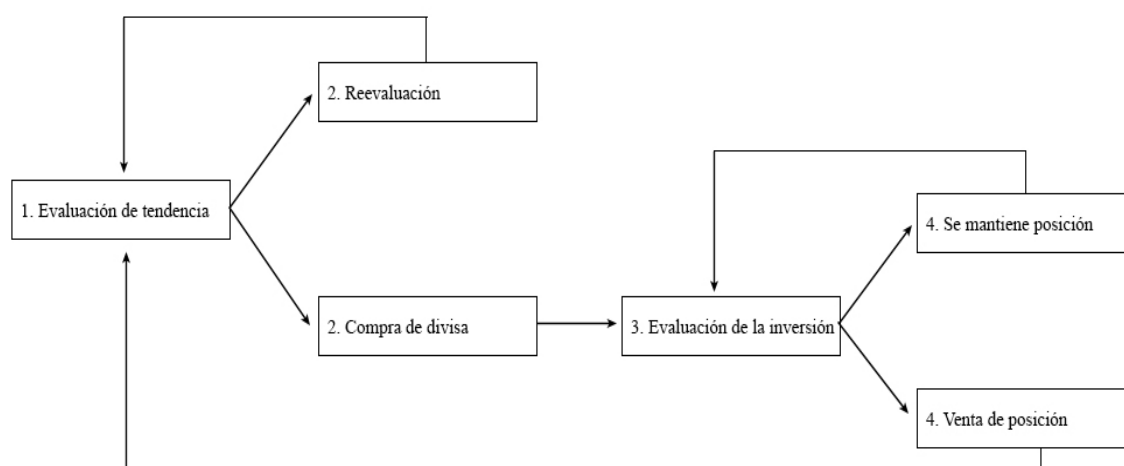
unilateral al tipo de cambio forward de 1 mes y 3 meses, para poder calcular la ganancia. El código completo se encuentra en el anexo B.2.1. En la figura ?? se aprecia como las medidas de intervención cambiaria de la misma tabla 1 tienen resultados distintos sobre las inversiones en contratos *forward*. Se puede apreciar que los conjuntos de operaciones de cierto tipo (positivas o negativas) se daban de acuerdo a la tendencia del precio forward en el mercado. La mayoría de periodos con compras netas correspondieron a una tendencia de ganancia en el mercado forward para posiciones largas, mientras que periodos de ventas netas estuvieron relacionados a pérdidas en el mercado forward para posiciones largas. Esta relación es apreciable pero el impacto no es tan marcado como con la especulación cambiaria en mercados spot. Seguramente, se puede afirmar que las ganancias en el mercado *forward* se comportan de otra manera porque no son un mercado presente, por lo tanto incluyen dos variables claves: el valor spot y la expectativa del valor futuro de la divisa. Ambas variables pueden moverse en distintas direcciones. Esto lleva a que si bien hay una correlación en tendencia, las ganancias no se vean afectadas por movimientos tan específicos por parte de las intervenciones, ya que seguramente, la expectativa de intervención se incorpora inmediatamente en el precio forward que se cotiza y suaviza el impacto en las ganancias.

4.2. Momentum

El enfoque de las estrategias *momentum* ha sido ampliamente estudiado y difundido en todo el mundo, como vimos en el capítulo 3 (Estrategias de Inversionistas no Residentes). Aunque generalmente se considera una estrategia especulativa, es parte de los fundamentos de mercado como una extensión del modelo de tres factores (Fama y French, 1992) añadida a los factores tradicionales (Carhart, 1997). El análisis presentado en esta sección corresponde a la metodología empleada por Menkhoff y Taylor (2007) en el análisis de series de tiempo univariantes para una sola moneda. Menkhoff y Taylor defienden que la estrategia *momentum* debe realizarse en un contexto de análisis técnico no fundamentado por expectativas racionales. A pesar de la falta de argumento teórico,

el análisis técnico permitiría evaluar la capacidad de integración de la información en los precios e integrar factores no fundamentales en el precio.

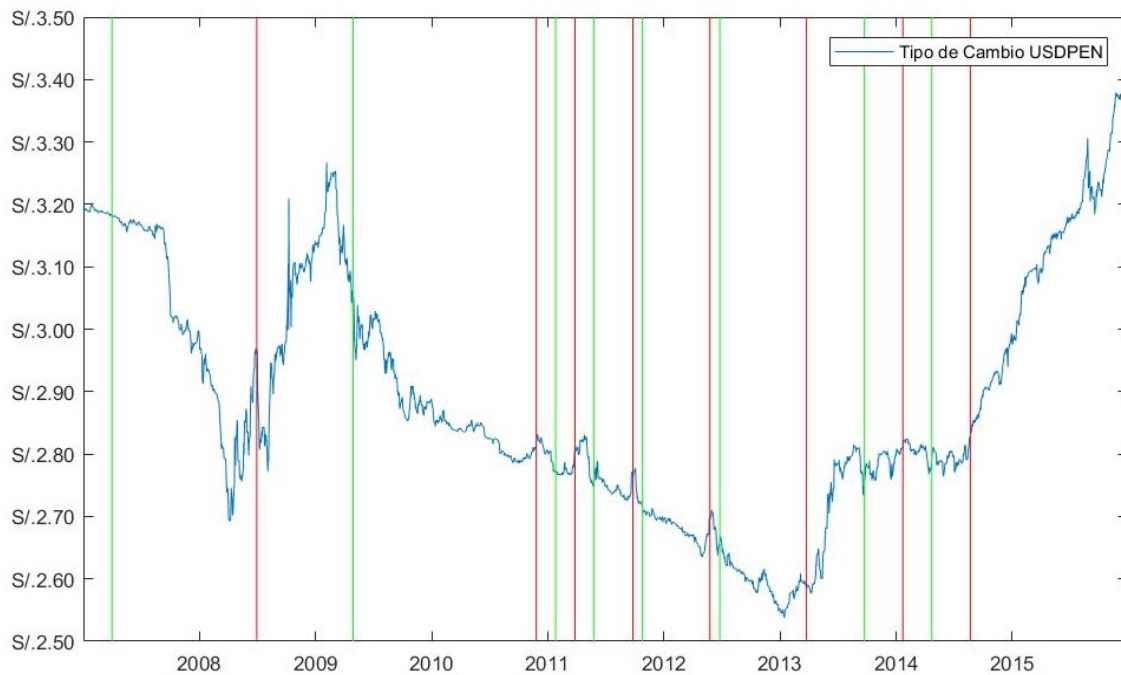
La estrategia *momentum* empleada en este trabajo consiste en una evaluación de la tendencia del tipo de cambio a lo largo de tres meses. Una tendencia alcista en el tipo de cambio significa una prolongación de la tendencia y una señal positiva de inversión. Mientras que una tendencia a la baja resulta en una posición de venta.



Elaboración propia.

Figura 29.: Árbol de decisión estrategia momentum

El algoritmo escrito realiza los siguientes pasos: a) Evaluación de la tendencia, se analizan los últimos tres meses de data de tipo de cambio para tomar una decisión sobre la inversión. b) Decisión de inversión, si la tendencia es positiva, se realiza la compra. Sino, se reevalúa la tendencia dentro de un mes. c) Evaluación de la inversión, si la tendencia ha cambiado desde la compra, se vende capitalizando ganancias, en caso de que la tendencia se haya mantenido, se mantiene la posición larga en la divisa. El árbol de decisión del algoritmo puede verse en la figura 29. La serie de datos utilizada para el cálculo es el tipo de cambio USDPEN diario entre el 2 de enero del 2007 y el 31 de diciembre del 2015. El código de Matlab se encuentra en el Anexo B.3.



Elaboración propia.

Figura 30.: Decisiones de inversión en la estrategia momentum y tipo de cambio

El monto inicial de la inversión fue de un millón de dólares. Los resultados del código reflejan tan solo ocho decisiones de inversión luego de la evaluación de tendencia mensual. El valor total de la inversión al final del período de 9 años fue de 1 121 773.24 millones de dólares, es decir una rentabilidad HPY¹ de 12.77 %, lo que equivale a un retorno efectivo anual de 1.15 % durante 10 años.

En la figura 30, las decisiones de compra están indicadas con una línea verde, mientras que las decisiones de venta están indicadas con una línea roja. Evidentemente, debido a los períodos de mayor volatilidad, los períodos de inversión difieren mucho en duración. Se puede apreciar que En la tabla 2 se especifican las características de cada par de decisiones. Las dos posiciones más largas se mantuvieron durante más de un año (455 y 576 días) y fueron las dos que generaron mayor retorno. Este período prolongado coincide con la tendencia apreciatoria del sol frente al dólar antes y después de la crisis financiera. Las mayores pérdidas en términos anuales se dieron en los períodos más

¹Holding Period Yield: $HPY = \frac{V_{final} - V_{inicial}}{V_{inicial}}$

cortos de inversión y reflejan momentos de volatilidad en el momento cambiario, en los que la estrategia no fue lo suficientemente rápida en detectar cambios de tendencia.

Decisión	Duración	HPY	Retorno Efectivo Anual	Fecha Inicio	Fecha Final
A	455 días	7.40 %	5.90 %	02-Apr-2007	30-Jun-2008
B	576 días	6.82 %	4.27 %	29-Apr-2009	26-Nov-2010
C	61 días	-1.51 %	-8.72 %	26-Jan-2011	28-Mar-2011
D	122 días	-0.62 %	-1.87 %	27-May-2011	26-Sep-2011
E	212 días	0.76 %	1.31 %	26-Oct-2011	25-May-2012
F	273 días	2.97 %	4.00 %	25-Jun-2012	25-Mar-2013
G	121 días	-2.15 %	-6.36 %	23-Sep-2013	22-Jan-2014
H	121 días	-1.60 %	-4.76 %	23-Apr-2014	22-Aug-2014

Tabla 2.: Inversiones de la estrategia momentum 2007-2015. Elaboración Propia.

La prueba escogida fue la prueba no paramétrica de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Como se ve en la tabla 3, se rechaza la hipótesis nula al 5 % de significancia para el test de normalidad (con un p-value de 0.0246), es decir, la muestra no sigue una distribución normal. Por lo que la prueba Z y la prueba t no son estimadores confiables de los estadísticos muestrales, además que la muestra tiene pequeño tamaño. Se asume entonces no normalidad de los retornos de cada decisión y se escogen dos pruebas no paramétricas para contrastar los estadísticos muestrales: La prueba One-Sign para datos numéricos y la prueba Wilcoxon Ranked o One-Sign Ranked para datos ordinales. Ambas pruebas contrastan la mediana en lugar de la media y son indicadores más conservadores en caso de data sesgada como la de los retornos. Los resultados son similares en ambas, Los p-values son de 1.00 y de 0.5469 respectivamente, llevándonos a no rechazar la hipótesis nula de que las medianas muestrales son significativamente distintas a 0. Como comprobación adicional, se asume normalidad y se contrasta la

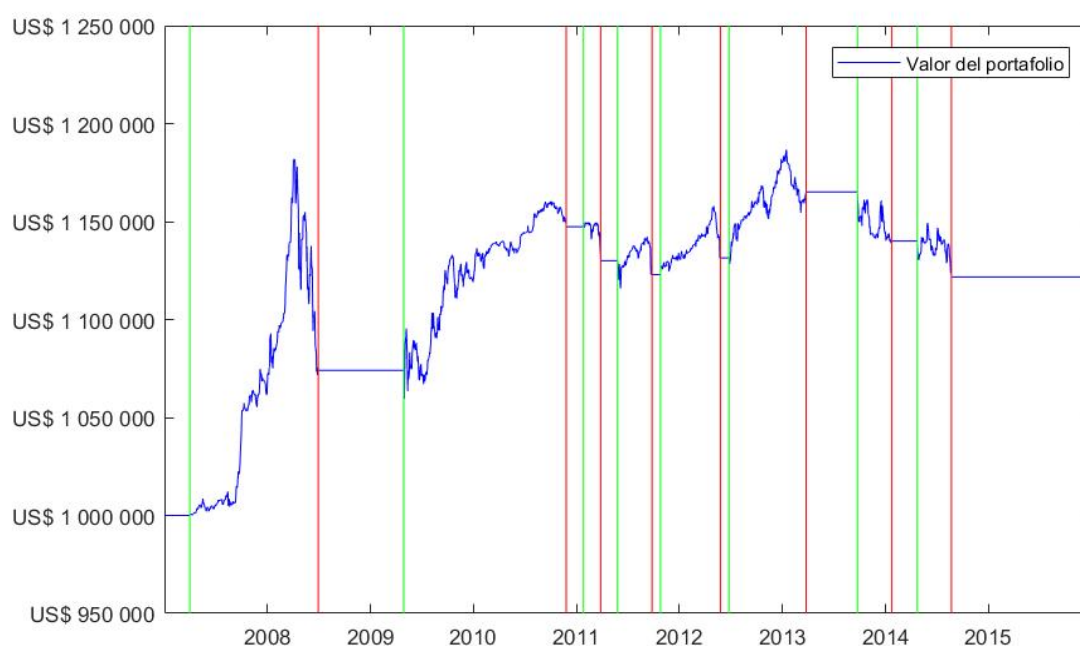
media con la prueba t (la más conservadora entre t y Z) para varianzas poblacionales desconocidas. El p-value resultante es 0.3017 y no se puede rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, incluso asumiendo normalidad, no podemos concluir que la estrategia Momentum es una estrategia generadora de retornos consistente a lo largo del periodo de estudio. Finalmente, el retorno total es positivo y el valor de la inversión inicial se incrementa. A pesar de esto, como se aprecia en las fechas de inversión de la tabla 2 y en las porciones rectas de la línea del gráfico del valor del fondo en la figura 31, hubieron períodos muy largos sin inversión con retornos iguales a 0, lo que refleja ineficiencias en el proceso de inversión. A pesar de estos períodos de dinero ocioso (en los que se podría contabilizar una pérdida por costo de oportunidad), es curioso, además como la última decisión de venta se realiza en agosto del 2014 mientras que el periodo de estudio es hasta el 2016. La estrategia podría ser efectiva si genera ganancias estadísticamente significativas a pesar de los vacíos sin inversión. Para comprobar la efectividad de cada una de las decisiones de inversión se realizará una prueba estadística de contraste para indicar que $\mu \neq 0$. Para escoger la prueba correcta, se debe realizar una prueba de normalidad para las observaciones de los retornos de las decisiones de inversión.

Prueba	Hipótesis Nula	p-value	Estado
Kolmogorov-Smirnov Test	$X \sim N(\mu, \sigma)$	0.0246	Se rechaza H_0
One-Sign Test	$Med = 0$	1.00	No se puede rechazar H_0
Wilcoxon Ranked Test	$Med = 0$	0.5469	No se puede rechazar H_0
t-Test	$\mu = 0$	0.3017	No se puede rechazar H_0

Tabla 3.: Resultados tests estadísticos sobre la distribución de los retornos. Elaboración Propia.

Luego de realizar los tests estadísticos y concluir que en el periodo de estudio la estrategia momentum no fue una estrategia consistentemente generadora de retornos, nos centramos en el impacto de la intervención cambiaria en la estrategia. De acuerdo a lo

visto en las tablas **1** y **2**, los periodos más cortos de inversión y con las ganancias más volátiles fueron entre las decisiones C y G (para la decisión H la tendencia que favorece a la estrategia momentum se termina). Esto sin tomar en cuenta el costo adicional que significan las comisiones sobre inversión ante ganancias tan pequeñas, es posible que las comisiones redujeran significativamente los retornos de las decisiones E y F, las únicas positivas del periodo. Esto se aprecia en la figura **31**, en la volatilidad del monto invertido y en la constante apertura y cierre de posiciones entre el 2011 y el 2013 (la época de la mayor intervención cambiaria). Claramente, el efecto sobre las decisiones del periodo es por el cambio de volatilidad en el tipo de cambio que no permite la ejecución correcta de las decisiones. Por lo tanto, se puede afirmar que el cambio en los retornos de las decisiones de inversión, los retornos tan volátiles, las decisiones en periodos tan cortos y la no significancia en el periodo de estudio se deben precisamente a las intervenciones cambiarias.



Elaboración propia.

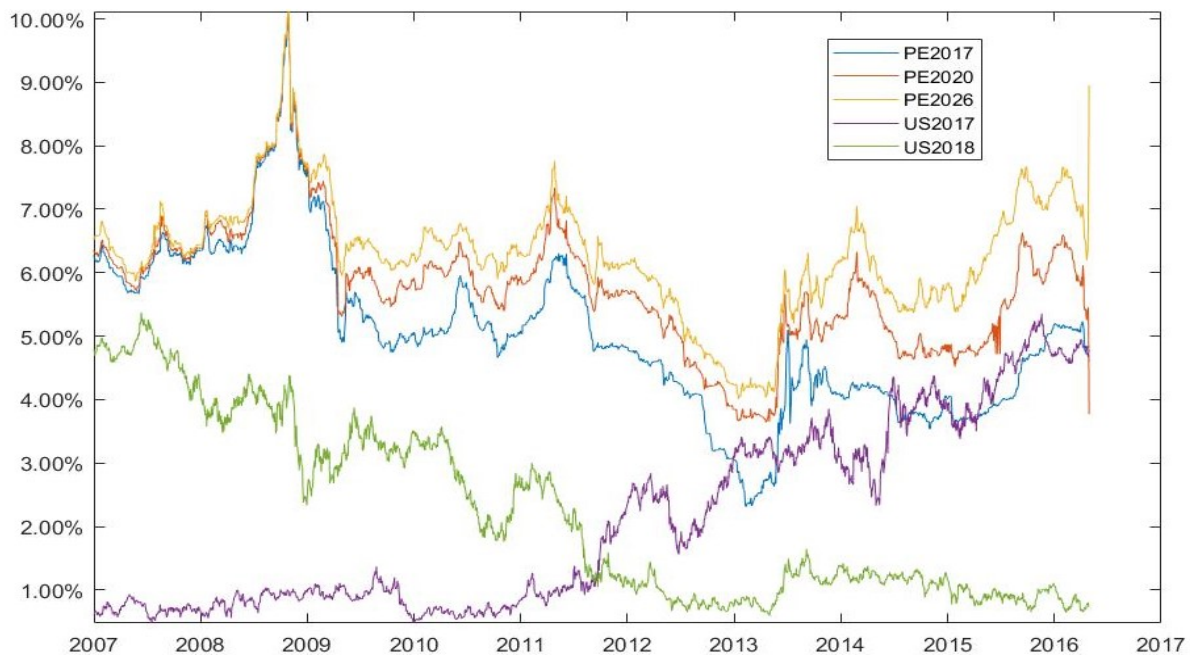
Figura **31**.: Valor del fondo en la estrategia momentum

4.3. Carry Trade

Hasta este momento, las estrategias de tipo de cambio se ven afectadas por las reducciones de volatilidad buscadas por la intervención cambiaria, pero el resto de medidas del Banco Central que buscaban interferir en el mercado de capitales peruano afectan otra serie de estrategias basadas en los diferenciales de tasas de interés y, naturalmente, la paridad descubierta de tasas, todo esto explicado en el capítulo 2.

En el caso del Carry Trade, el código está enfocado en las estrategias de inversión en bonos peruanos, para esto tomamos tres bonos: PERUGB 8.2 08/12/2026 Govt, PERUGB 7.84 08/12/2020 Govt y PERUGB 8.6 08/12/2017 Govt. Estos tres bonos se emitieron en épocas previas a la crisis con tasas muy altas, se puede ver en los cupones que tenían *spreads* de hasta 8 % con bonos soberanos estadounidenses post-crisis. Además, el contexto de tasas altas hacen que el valor del portafolio de renta fija sea mayor con el paso del tiempo por el efecto apreciatorio del *pull-to-par* sin cambios estructurales en la estructura de tasas de interés en el tiempo, es decir, en periodos cortos como aquellos en los que invertían los no residentes.

El código del carry trade, de la misma forma que las otras estrategias, genera una serie de tiempo de retornos a través de los precios de los activos financieros. Esta serie cambiará con cada bono, pero se espera que tengan comportamientos similares por la correlación con el mercado de tasas de interés. La generación de los retornos es relativamente sencilla, comienza con un portafolio en dólares que invierte en bonos en soles a determinado tipo de cambio y luego de un periodo de inversión, vende su posición ganando por la apreciación del bono y por el cambio de la moneda. Posteriormente, el código testea la serie de tiempo de retornos en búsqueda de quiebres estructurales que hayan sido causados por medidas de política monetaria. Para esto se escogieron una serie de medidas relacionadas al mercado de capitales y específicamente a los no residentes.

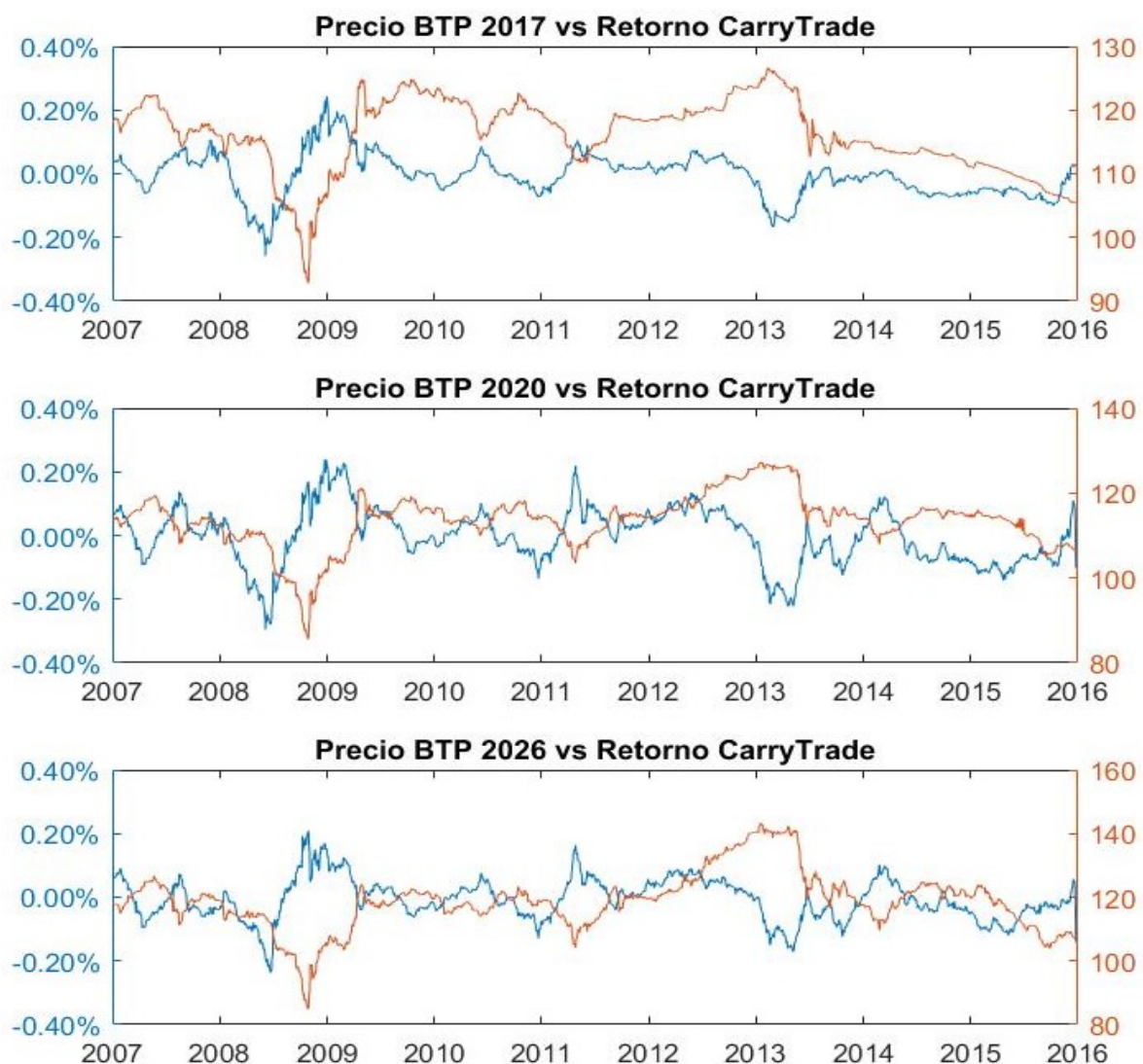


Elaboración propia.

Figura 32.: Yield de Bonos Nacionales y Estadounidenses

Primero, analizando el comportamiento de los bonos y del mercado de renta fija peruano, se probó la tendencia de la tasa de política monetaria (Figura 19) contra los Bonos del Tesoro Peruano. En la figura 32 se puede apreciar el comportamiento de los tres bonos peruanos escogido y de dos de los bonos estadounidenses, para entender las diferencias de ambos mercados y la motivación para obtener fondeo en el exterior e invertirlo en el Perú. El comportamiento del spread de los bonos peruanos dice mucho sobre la situación de los mercados globales, al comienzo del periodo de estudio, se mantenía un spread saludable configurado por diversos factores de riesgo. El estallido de la crisis incrementó los rendimientos de los bonos peruanos y redujo los de los bonos estadounidenses dramáticamente. La explicación es el *flight-to-quality* del que se habló en la sección 3.2.2. Los años posteriores, el rendimiento de los bonos peruanos disminuye ante el gran flujo de capitales hacia la economía. Es interesante también ver que en el año 2011 los rendimientos de los dos bonos estadounidenses se cruzan, lo que significa una reducción de la pendiente de la curva de rendimientos de la economía

estadounidense. Posteriormente, el mercado peruano se normaliza tras las medidas del Banco Central, el rendimiento se vuelve más volátil y dependiente del mercado (refleja la situación de la economía peruana) que de presiones especulativas. Al mismo tiempo, el rendimiento de uno de los bonos estadounidenses (el de mayor plazo) se cruza con los bonos peruanos, lo que preocupa bastante sobre la expectativa en ese momento sobre la economía estadounidense.



Elaboración propia.

Figura 33.: Precios de Bonos y Retorno Carry Trade

En la figura 33 se aprecia la relación entre el precio del bono peruano y el retorno de la estrategia Carry Trade para cada uno de los bonos peruanos. Los tres bonos al tener los mismos factores de riesgo presentan la misma tendencia general en cuanto a precio y retornos. Para los tres subgráficos se aprecia la relación negativa entre los precios de los bonos y los retornos de la estrategia. El impacto de la política monetaria es también observable. Los retornos de la estrategia se ven influenciados por decisiones momentáneas de la autoridad monetaria y específicamente para hacer frente a las consecuencias explicadas en la sección 2.5.

Las medidas convencionales y no convencionales que se analizarán para esta estrategia son:

- A. **Ene - Sep 2008:** BCR realizó seis incrementos de la tasa de referencia, de 5.0 % a 6.0 %.
- B. **Feb - May 2008:** BCR incrementa el encaje marginal en dólares de 30 a 45 %.
- C. **Feb 2008:** BCR agrega comisión de 4 % para la compra venta de CD BCRP para inversionistas institucionales no autorizados.
- D. **Abr 2008:** BCR realizó la implementación de CDR BCRP.
- E. **May 2008:** BCR elevó el encaje de no residentes a 120 %.
- F. **Sep - Dic 2008:** BCR ejecuta un paquete de medidas de inyección de liquidez (se detalla en el párrafo siguiente).
- G. **Nov 2008:** Reducción de encaje a no residentes a 35 %.
- H. **Ene 2009:** Restricción de participación en subastas primarias de BTP para no residentes.
- I. **Nov 2012:** SBS exige mayores requerimientos de capital a créditos en dólares modificando el peso ponderado por riesgo de estos activos.
- J. **Ene 2013:** SBS incrementa los requerimientos de capital para créditos hipotecarios en dólares.

El paquete de medidas de septiembre del 2008 se considera como una sola medida dado que tuvieron el mismo objetivo común y por lo tanto, el efecto debe analizarse en conjunto también. Este paquete incluyó la reducción de encajes a niveles del 2007, las ventas netas de divisa en mesa de negociación y oferta de liquidez a través de *currency swaps* y repos.

El contraste del impacto de las medidas se realizó solo con el bono de más próximo vencimiento debido a la similitud de la data de los tres bonos y la clara relación con el mercado de tasas de interés. Para la realización de las estimaciones, se utilizaron modelos TAR (Threshold Autoregressive Model²), este modelo plantea umbrales exógenos que alteran el nivel de la variable independiente. Si bien el modelo empleado corresponde a un enfoque no lineal, las partes en las que se divide por las variables exógenas corresponden a modelos independientes lineales (Gibson y Nur, 2011). El modelo clásico tiene la siguiente representación:

$$Y_t = \begin{cases} a_0 + \sum_{j=1}^p a_j Y_{t-j} + \epsilon_t & \text{if } s_{t-d} \leq r \\ (a_0 + b_0) + \sum_{j=1}^p (a_j + b_j) Y_{t-j} + \epsilon_t & \text{if } s_{t-d} > r \end{cases} \quad (8)$$

Cada variable umbral exógena s_{t-d} representa una medida de Política Monetaria. El impacto de estas medidas se evaluó contrastando en ambas regresiones la significancia de los parámetros de umbral que en un modelo TAR (p) vienen a ser b_0 y $\sum_{j=1}^p b_j$ que solo están presentes en el segundo cuerpo de la regresión, para el caso en que $s_{t-d} > r$. La adaptación utilizada reemplaza el valor de umbral r por una variable binaria en donde el valor 1 representa la ejecución de la medida de política monetaria y el valor 0 representa la etapa previa a la ejecución. Además, arbitrariamente y por un sentido de simplicidad los rezagos utilizados fueron dos. El modelo resultante funcional empleado

²Modelo Autorregresivo de Umbrales

fue un TAR(2):

$$Y_t = \begin{cases} a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \epsilon_t & \text{si } s_{t-d} = 0 \\ (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1) Y_{t-1} + (a_2 + b_2) Y_{t-2} + \epsilon_t & \text{si } s_{t-d} = 1 \end{cases} \quad (9)$$

Antes de contrastar los retornos con las medidas de política monetaria, es necesario comprobar con un modelo AR(2) si esta forma funcional realmente explica el comportamiento de los retornos. El modelo empleado fue el siguiente:

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \epsilon_t \quad (10)$$

Los resultados de la regresión del modelo de la ecuación 10 se aprecian en la tabla y el ANOVA en la tabla .

	Estimado	SE	Estadístico t	p-value
Intercepto	-3.3644 e-05	1.4256 e-04	-0.2360	0.8135
Y_{t-1}	1.0383	0.0206	50.2805 t	0
Y_{t-2}	-0.0436	0.0206	-2.1139 t	0.0346

Tabla 4.: Resultados de regresión modelo AR(2)

	SumSQ	DF	MeanSQ	F	p-value
Total	10.8751	2342	0.0046		
Model	10.7644	2	5.3822	1.1371 e+05	0
Residual	0.1108	2340	4.7331 e-05		

Tabla 5.: ANOVA modelo AR(2)

El modelo fue calculado con la función 'fitlm' de MATLAB para regresiones lineales múltiples. Este modelo utiliza Máxima Verosimilitud como método de regresión debido a la mayor precisión, menor varianza y uso de la información contenida por los datos. El nivel de confianza fue de 5 %. Como se aprecia en la tabla 4, el intercepto es el único valor no significativo (además de tener un coeficiente bajísimo) mientras que las dos variables autorregresivas Y_{t-1} y Y_{t-2} son ambas estadísticamente significativas, una con un p-value minúsculo (redondeado a 0) y la otra alrededor del 3 %. El análisis de varianza, en la tabla 5 demostró la significancia del modelo a partir de una F enorme y un p-value redondeado a 0, por lo que podemos asumir la relevancia de los resultados. Es importante destacar que con tantos datos (más de 2000) a lo largo de un periodo de tiempo tan grande, algunos resultados pueden ser engañosos en cuanto a nivel y coeficientes, lo importante es determinar la significancia estadística del modelo.

Medida	Inicio de Medida	Fin de Medida	Inicio de Regresión	Fin de Regresión
A	15/01/2008	15/09/2008	01/01/2007	31/12/2008
B	15/02/2008	15/05/2008	01/01/2007	31/12/2008
C	15/02/2008		01/01/2007	31/12/2008
D	15/04/2008		01/01/2007	31/12/2008
E	15/05/2008		01/01/2007	31/12/2008
F	01/09/2008	31/12/2008	01/01/2008	31/12/2009
G	01/11/2008		01/01/2008	31/12/2009
H	01/01/2009		01/01/2008	31/12/2009
I	01/11/2012		01/01/2012	31/12/2013
J	01/01/2013		01/01/2012	31/12/2013

Tabla 6.: Fechas de inicio y fin de cada una de las medidas evaluadas

En cuanto a los siguientes contrastes, se utilizaron periodos más cortos (además por la naturaleza del impacto de las medidas de política monetaria) que permitan tener mayor

certeza sobre el nivel de impacto en los retornos. Estos periodos de estudio, así como de qué tipo de medida se trata (si se aplica durante un periodo o en un momento específico) se detallan en la tabla 6.

Las regresiones corresponden a cada una de las diez medidas empleadas por la autoridad monetaria que se evaluaron. Para evitar el problema de cambio de distribuciones de la data, se evaluaron periodos de un año. De acuerdo a su numeración, los resultados para los modelos TAR(2) se muestran en la tabla 7. Solo se muestran los estadísticos correspondientes a la variable umbral binaria especificada 9:

Variable	Estimado	SE	Estadístico t	p-value
Dummy A	-0.0026	0.0015	1.7385	0.0827*
Dummy B	-0.0036	0.0016	-2.2111	0.0275**
Dummy C	0.0017	0.0010	1.6609	0.0973*
Dummy D	0.0028	0.0010	2.7553	0.0061**
Dummy E	0.0032	0.0010	3.1174	0.0019**
Dummy F	0.0049	0.0015	3.2943	0.0011**
Dummy G	0.0012	0.0014	0.8779	0.3804
Dummy H	-0.0012	0.0012	-1.0467	0.2957
Dummy I	-0.0610	Error	de	independencia
Dummy J	-0.0610	Error	de	independencia

Tabla 7.: Resultados de regresión modelo TAR(2) para las variables umbral

Los valores importantes son el p-value (para un nivel de significancia del %) y el estimado ya que nos indican la significancia estadística y el efecto en términos de nivel sobre el retorno. Lo más resaltante es que las dos últimas medidas estudiadas (ambas aplicadas por la SBS) resultan en un error de matriz deficiente debido a una relación lineal de no independencia entre dos o más variables. Este problema de colinealidad nos hace pensar que no hay diferencias absolutas en estos periodos, es decir, la data también la autorregresiva es colineal (esto pudo ser ignorado por el modelo 10). Por otro lado, podemos constatar que 4 de las 10 variables son significativas al 95 % de nivel de confianza mientras que 2 de las 10 son significativas al 90 % de confianza. Por lo tanto, sí podemos concluir qué hubo un efecto causado por las medidas de política monetaria sobre los retornos de carry trade de inversionistas extranjeros.

De la misma manera, la tabla 8 presenta el análisis de varianza de cada uno de los modelos de decisiones y sus valores F respectivos. El análisis del valor de F y su p-value se realizan para probar la significancia de todo el modelo y no solo de una variable.

	F	p-value
Modelo A	1.2499 e+04	0**
Modelo B	1.2544 e+04	0**
Modelo C	1.2492 e+04	0**
Modelo D	1.2609 e+04	0**
Modelo E	1.2661 e+04	0**
Modelo F	1.3649 e+04	0**
Modelo G	1.3386 e+04	0**
Modelo H	1.3395 e+04	0**
Modelo I	Error de	Independencia
Modelo J	Error de	Independencia

Tabla 8.: Resultados de análisis de varianza para los modelos TAR(2)

Como se pudo comprobar, todos los modelos son significativos (excepto los dos últimos) a un alto nivel de confianza (mayor al 99 %). Concluyendo de qué los modelos son estadísticamente ciertos incluso para los casos en que la variable umbral no fue significativa. Esto confirma la diferencia entre aquellas variables significativas y las que no. Claramente, las dos variables que no afectaron a los retornos de los inversionistas extranjeros en carry trade fueron: la reducción del encaje seguramente pues es una medida pro-inversión extranjera que se aplicó en un contexto contracíclico por lo que no tenía como foco combatir la especulación, la restricción de participación en subastas de bonos pues los inversionistas simplemente se retiran al mercado secundario y ambas medidas de a SBS pues a pesar de estar dirigidas al mercado de dólares, el driver principal de los retornos del carry trade fue la tasa de interés. Por otro lado, hay que recalcar que no hubieron diferencias entre las medidas significativas aplicadas en un momento puntual y medidas aplicadas durante periodos largos

Conclusiones

Concluyendo con este trabajo, al estudiar los desempeños de los portafolios de inversionistas no residentes en el Perú entre los años 2007 y 2016 en primer lugar hemos demostrado la hipótesis:

"Si analizamos las acciones de Política Monetaria empleadas por el Banco Central de Reserva del Perú entre los años 2007 y 2016, podremos encontrar un impacto sobre la rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes en el país".

1. Como conclusión principal, la demostración del impacto de las medidas de política monetaria en los rendimientos de los portafolios de inversionistas no residentes incorpora la relación entre la economía financiera y la economía real. Los resultados obtenidos apoyan el hecho que el comportamiento de las variables reales repercute en variables específicas de los mercados financieros, como precios de activos o volúmenes de mercado. Entendiendo esto, las medidas convencionales de política monetaria que buscan afectar las variables reales afectarán indudablemente el desempeño de los mercados financieros. Este impacto convergerá con el propósito de eficiencia y equilibrio de los mercados financieros, ayudando a la correcta asignación de precios para activos financieros y la distribución de riqueza y recursos entre inversionistas y empresas.
2. La primera conclusión secundaria es que las variables financieras de un mercado que son específicas a ciertos instrumentos o activos particulares (como el retorno, la rentabilidad, la tasa de interés) sí están relacionadas a las variables reales de la economía. La importancia de esta demostración es que las variables reales de la economía pueden ser afectadas directamente por las políticas económicas del gobierno y por lo tanto, repercutir en el mercado financiero.

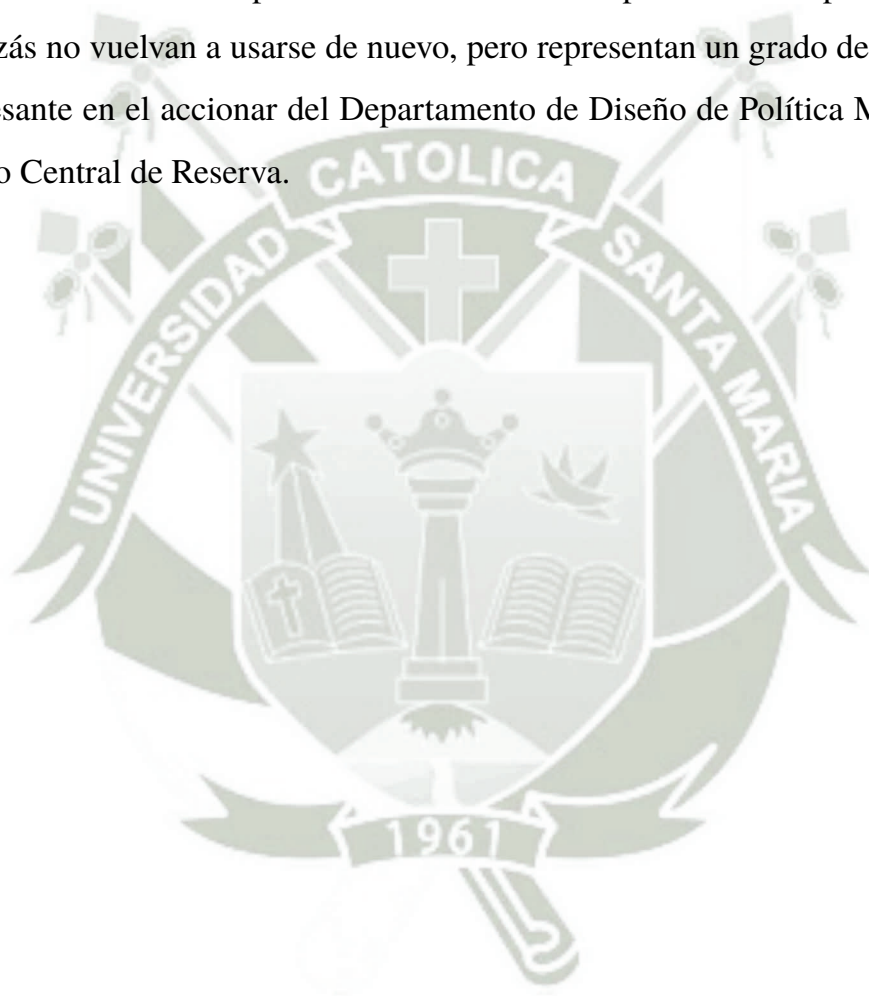
3. La segunda conclusión secundaria refiere que la política monetaria es una política económica versátil en cuanto al manejo de variables económicas y financieras debido a la cantidad de herramientas de las que dispone. En el trabajo se vio el efecto de medidas convencionales y no convencionales sobre temas muy específicos (como la dolarización o el *carry trade*) y la eficacia con la que el Banco Central de Reserva interviene en la economía. Aunque sea considerado como muy intervencionista, este conjunto de políticas ha demostrado ser el apropiado para mantener la estabilidad monetaria en un país como el Perú. Por otro lado, la versatilidad con la que se diseñan instrumentos nuevos y con que se aplica el análisis táctico en las medidas del Banco Central de Reserva hicieron que en el periodo de estudio, la política monetaria sea la política económica más importante para el Perú. Esto se puede deducirlo a partir de lo especificado en el capítulo 3 y la sección 4.3.
4. En cuanto a las estrategias de especulación cambiaria, se pudo comprobar que la intervención cambiaria realizada por el Banco Central de Reserva sí tuvo un impacto directo en las estrategias de especulación cambiaria ejecutadas por inversionistas extranjeros que buscaban incremento de exposición al riesgo del nuevo sol, tanto interdiario como en períodos de un mes. La correlación negativa entre las compras netas y los retornos evidente en la sección 4.1 nos aclara esta relación.
5. En las estrategias del mercado *forward* se comprobó que las relaciones eran positivas, mayores compras netas empujaban hacia arriba los beneficios de los contratos *forward*. Si bien no hubo un impacto directo, dichas ganancias y las intervenciones compartieron una tendencia en común como se detalla en la sección 4.1.1. La conclusión en el caso del mercado *forward* es que de acuerdo a las teorías de política monetaria sobre las reglas y la previsibilidad del accionar del Banco Central, las expectativas en los precios ya incorporaban la intervención cambiaria y esto hacía que las ganancias sigan la tendencia de las intervenciones. Quizás no puede afirmarse un impacto directo como con la especulación *spot*, pero la relación existe.
6. La estrategia *momentum* no pudo demostrar una capacidad generadora de retornos

estadísticamente significativa. Si bien el portafolio total registró un crecimiento de 18 % al final de los 10 años de estudio, las rentabilidades de cada decisión de inversión no respaldaron ni el valor positivo del portafolio, de acuerdo a los estadísticos de la sección 4.2. Las pruebas estadísticas comprobaron que los retornos no eran significativamente distintos de cero, especialmente por las decisiones tomadas en periodos de intervención cambiaria agresiva por parte del Banco Central de Reserva. La intervención cambiaria al afectar la volatilidad del tipo de cambio no permitía a las estrategias momentum invertir en el mercado siguiendo tendencias pues claramente había un control sobre el precio de la divisa. Es esto lo que finalmente hace que esta estrategia más sea también ineficiente en un contexto de intervención de la política monetaria.

7. El carry trade fue la estrategia más importante aplicada por los inversionistas no residentes que buscaban exposición al país en el corto plazo y. El análisis de esta estrategia explicado en la sección 4.3 nos dejó las siguientes tres conclusiones:
La paridad de tasas de interés no se cumple a un nivel diario, en las series de tiempo que se analizaron, hay ganancias consistentes debido a cambios en la expectativa de tipo de cambio y los diferenciales de tasas que se ajustan constantemente. Por lo tanto, el horizonte por el que se debe analizar el tipo de cambio y las tasas de interés para verificar el cumplimiento de la paridad de tasas de interés no es el diario.
8. Los efectos de las medidas no convencionales en las variables financieras son mucho más fuertes que los de las medidas convencionales. Se pudo apreciar en las series de retornos, cambios de nivel estructurales en cada medida no convencional aplicada. Esto es de esperarse debido a las diferentes características de ambas medidas. Las medidas convencionales afectan variables reales a través del mecanismo de transmisión de la política monetaria (Figura 18), mientras que las variables no convencionales no siguen un orden teórico, sino que buscan atender medidas urgentes sobre variables específicas (como los impuestos a ganancias de no residentes o restricciones en el mercado de capitales). Estas medidas diseñadas

específicamente para las situaciones si pueden ser *game changers* del mercado financiero.

Las medidas no convencionales aportan versatilidad a la labor del Banco Central de Reserva. Si bien, pueden ser consideradas como excesivamente intervencionistas, estas medidas permiten la implementación de una política monetaria efectiva y específica. El mejor ejemplo quizás son los instrumentos utilizados por el Programa de Desdolarización de la Economía Peruana. Este conjunto de instrumentos aplicados en el mercado de capitales fueron diseñados específicamente para la situación y quizás no vuelvan a usarse de nuevo, pero representan un grado de complejidad interesante en el accionar del Departamento de Diseño de Política Monetaria del Banco Central de Reserva.



Recomendaciones

1. La primera recomendación está relacionada directamente al papel de la política monetaria en el Perú, en específico de las políticas no convencionales. El autor considera que la política monetaria no convencional es útil para hacer frente a 'ataques' especulativos y movimientos de capital que puedan comprometer la estabilidad de los mercados financieros y del sistema bancario nacional. Estas medidas de diseño específico deben seguir aplicándose junto a medidas macroprudenciales como los Programas de Desdolarización con el fin último de la estabilidad monetaria. Para asegurar la correcta ejecución de estas medidas, la autonomía política del Banco Central de Reserva del Perú debe mantenerse, así como una flexibilidad considerable en su accionar dentro del marco de la Ley.
2. De acuerdo a lo estudiado, se recomienda no invertir en estrategias especulativas, pues el fundamento teórico finalmente converge a una eliminación de los retornos obtenidos y puede significar incluso correcciones de mercado de gran magnitud. Por otro lado, como explica la conclusión 5, las estrategias que implicaron cobertura de las posiciones en monedas resultaron en menor volatilidad y retornos más previsibles.
3. En cuanto a la agenda investigativa, queda pendiente el análisis de impacto de las variables de carry trade en términos temporales, es decir, la aplicación de modelos TAR explicó cambio en la regresión y cambios de nivel en la data; la aplicación de modelos más sofisticados, como modelos de cambios de régimen STAR (Smooth Transition Autoregressive³), SETAR(Self-Exciting Threshold Autoregressive⁴) o

³Modelo Autorregresivo de Transición Suavizada

⁴Modelo Autorregresivo Auto-Excitable

Markov-switching⁵ podrían permitir dilucidar el retraso con el que actúan las medidas no convencionales en sus variables objetivo, así como el real impacto en la distribución de los datos (un cambio de régimen suavizado) y no solo un cambio de nivel. Además, mayores correcciones de colinealidad podrían dar datos numéricos sobre el impacto en las medidas, aunque la misma colinealidad indique ya no significancia.



⁵Véase: Cadena de Markov

Capítulo A

Anexo: Plan de Tesis

A.1. Planteamiento Teórico

A.1.1. Problema

La Política Monetaria y sus efectos en la Rentabilidad de los Portafolios de Inversionistas no Residentes en el Perú 2007-2015.

A.1.2. Descripción

El impacto de la crisis financiera en las economías del mundo desencadenó diferentes sucesos en todos los frentes, inversionistas, reguladores, estados y Bancos Centrales. En el Perú, durante los meses previos a la caída de *Lehman Brothers*, la inflación se encontraba por encima del rango meta (BCRP, 2007). Como reacción natural, las tasas de interés de Política Monetaria se elevaron y, con esto, el *spread* frente a tasas de interés de otros países también. Naturalmente, y como podemos ver en la Figura 34 el flujo de capitales hacia el país fue mucho mayor al de años anteriores como explica Guzmán (2010) y las estrategias de inversión que esto acarrea se multiplicaron (Castillo y col., 2016). La venta de dólares en el país creó presiones apreciatorias para el nuevo sol, por lo que el Banco Central de Reserva del Perú no solo aumentó las tasas de interés de 4.5 % en

julio del 2007 a 6.5 % en agosto del 2008, sino que elevó también los requerimientos de encaje tanto en moneda nacional como extranjera con miras a mantener un crecimiento de liquidez ordenado (BCRP, 2007 - 2008).

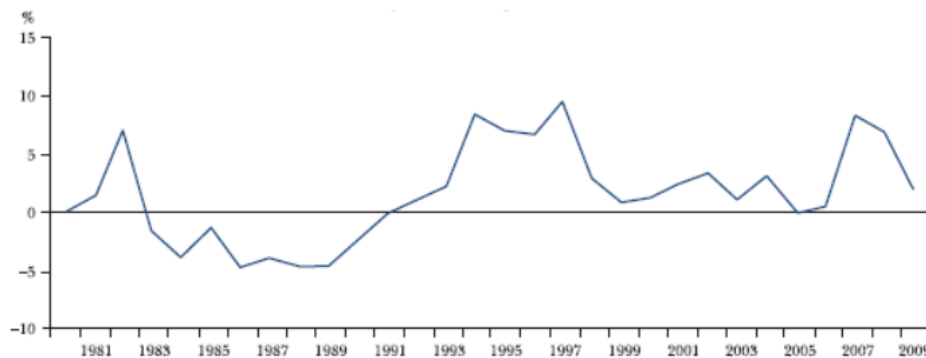


Figura 34.: Flujos totales de capital neto al Perú 1980 - 2009 (en % del PBI). Tomado de Guzmán (2010)

De acuerdo a Choy y Chang (2014), el Perú a través de la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) y el BCRP implementó una serie de políticas macroprudenciales para el sistema financiero y el crédito. Por lo tanto, durante el período de estudio, el Banco Central de Reserva del Perú incrementó las Reservas Internacionales para tener un margen de intervención mayor en el mercado cambiario, implementó las provisiones dinámicas, los encajes condicionales, los requerimientos patrimoniales, los límites de exposición cambiaria y los límites a la negociación, entre otros.

El tipo de cambio también se vio muy afectado por la crisis, como podemos ver en la figura 35, la variación alrededor de la época de crisis fue significativa. En el gráfico, podemos identificar tres episodios claros en la tendencia del tipo de cambio y la reacción del Banco Central de Reserva del Perú, antes del colapso de Lehman Brothers, donde los flujos de capitales se encontraban en su máximo apogeo y , luego de la caída y el primer anuncio de *quantitative easing* por parte de la Fed, y finalmente, la recuperación completa de los mercados y el segundo *quantitative easing*. Las intervenciones por parte

del BCRP durante esta época tuvieron como objetivo reducir la volatilidad y no siguieron ningún tipo de regla (Rossini y col., 2013).



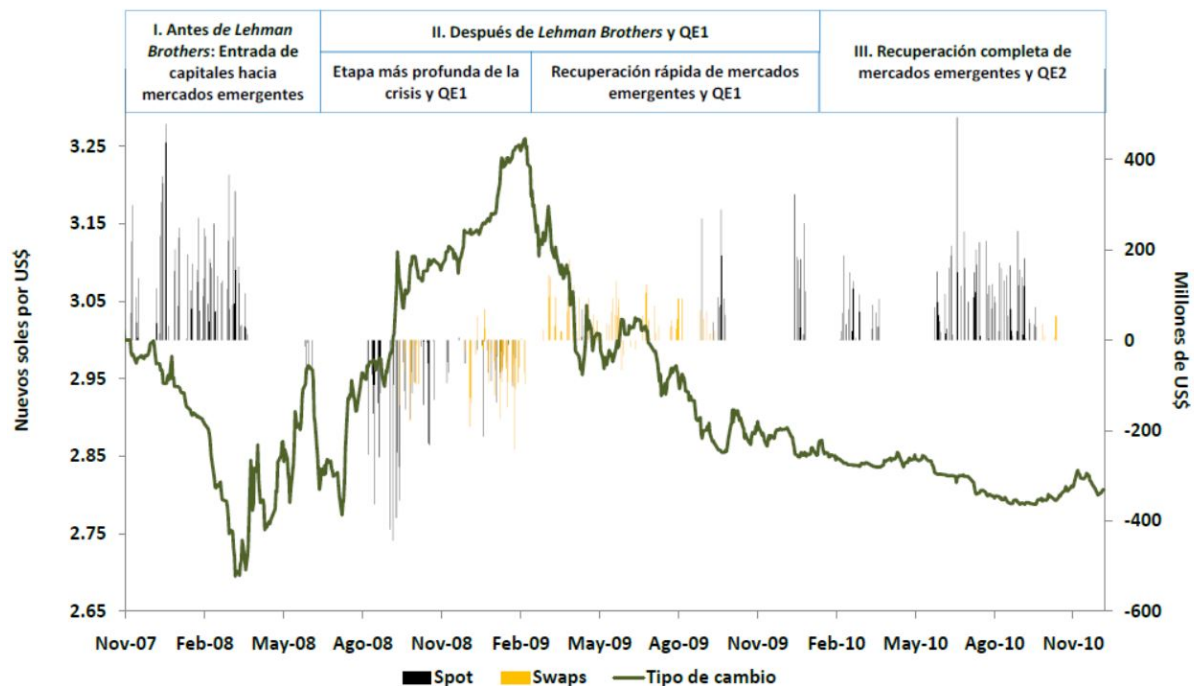


Figura 35.: Intervenciones en el mercado FX y tipo de cambio en el Perú. Tomado de Rossini, Quispe y Rodríguez (2013).

Estas presiones sobre el tipo de cambio llevaron al eventual desarrollo del mercado forward peruano, especialmente por los *Non-Delivery Forwards*¹ que tan solo liquidan los saldos finales. Los NDF se conformaban para el 2007 el 85 % del mercado forward total, debiéndose en su mayor parte a la participación de las AFP y los inversionistas no residentes. Ambos grupos de inversionistas son considerados creadores de mercado para los NDF y participaron ante oportunidades de arbitraje por los diferenciales forward y las variaciones del tipo de cambio. Normalmente, el tipo de cambio y la tasa de interés determinan el tipo de cambio forward, pero en mercados ilíquidos, los forwards sintéticos o la posibilidad de fondeo sintético a través de forwards puede afectar la cotización forward y elevar los diferenciales. Como vemos en la figura 36, después de la crisis, a partir del 2010, el mercado *forward* peruano explotó en crecimiento, por lo que la volatilidad durante las elecciones se disparó ante estrategias de cobertura de no

¹Forwards sin entrega

residentes pero se vio frenado por el impuesto a la renta a ganancias de no residentes en derivados USDPEN menores a dos meses con el objetivo de frenar las estrategias especulativas de *carry trade* (Cerna y Choy, 2012).

El Perú, como toda economía en períodos de hiperinflación, comenzó a dolarizarse entre los años 1980 y 1990 porque los agentes buscaban una reserva de valor alternativa a la moneda nacional (Rossini y col., 2013). En el Perú el impacto de la dolarización sobre la economía se transfiere a través de la volatilidad del tipo de cambio. Como explican Castillo y col. (2016, el principal riesgo está asociado a la incapacidad del Banco Central de imprimir dólares y por lo tanto de actuar como prestamista de última instancia para los bancos que incurran en una alta dolarización de sus pasivos.



Figura 36.: Saldo Neto *Forward* y Tipo de Cambio de Cierre. Tomado de Cerna y Choy (2012).

Pero el riesgo se transfiere a los agentes económicos de dos formas, la primera es el riesgo de crédito en los agentes que deciden endeudarse en dólares pero perciben ingresos en soles que están completamente expuestos a un cambio de tendencia en el tipo de cambio, y la segunda a través del efecto hoja de balance, es decir que un shock negativo en la economía que deprecie el tipo de cambio real aumenta la deuda real de las empresas que fijan sus precios en dólares, reduciendo el valor presente de sus ventas. El

problema reside principalmente en que esta dolarización de transacciones se dio no solo en empresas relacionadas al comercio exterior, sino en todo tipo de empresas y agentes individuales, exponiendo a toda la economía a la volatilidad del tipo de cambio.

Como podemos ver en la figura 37, la dolarización venía disminuyendo desde el 2006 hasta antes de la crisis por los fundamentos sólidos de la economía peruana. La crisis misma incrementó la dolarización como medida de precaución y retrasó el proceso de desdolarización del sistema financiero hasta el 2009 desde cuando la dolarización comenzó a disminuir de nuevo. Entre el 2011 y el 2012, las políticas de *quantitative easing* aplicadas por la Fed generaron un incremento de los préstamos en dólares ante la disminución del tipo de cambio (Castillo y col., 2016), que combinados con el inmenso flujo de capitales provenientes del exterior, incrementaron aun más las presiones apreciatorias (BCRP, 2011). Ante esta situación y los riesgos ya explicados, en el 2013, el BCRP puso en marcha diferentes medidas como parte del programa de desdolarización de la economía peruana. El programa, que durará entre los años 2013 y 2016 consistió inicialmente en el incremento de requerimientos de reservas contingentes y encajes condicionales a los bancos mediante umbrales de dolarización impuestos como límites anuales (Castillo y col., 2016).

El cumplimiento de los umbrales de dolarización durante el 2014 y el 2015 fue más que satisfactorio, cumpliéndose las metas con meses de anticipación (Choy y Chang, 2014). Con el propósito de facilitar el cumplimiento de los umbrales y mejorar la exposición cambiaria de los bancos, el Banco Central de Reserva del Perú creó dos instrumentos acordes con el programa de desdolarización, los repos de expansión crediticia y los repos de sustitución cambiaria (BCRP, 2014).

Campo: Ciencias Económico-Administrativas

Área: Ingeniería Comercial

Línea: Finanzas

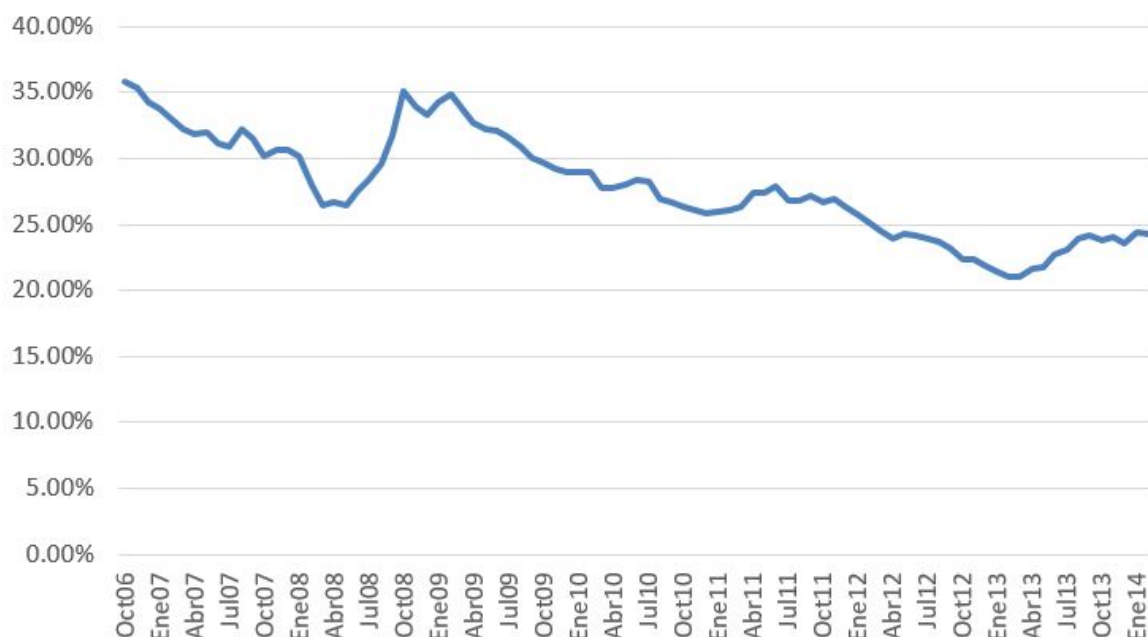


Figura 37.: Coeficiente de Dolarización del Sistema Financiero (en % de depósitos y créditos totales). Fuente: BCRP.

Tipo de Problema

Es un problema de investigación aplicada de tipo explicativo porque determinaré el impacto de las acciones de política monetaria convencional y no convencional del Banco Central de Reserva del Perú en la rentabilidad de los portafolios de los inversionistas no residentes.

Variables

Análisis de las Variables:

A. Variable Independiente: Política Monetaria

B. Variable Dependiente: Rentabilidad de Portafolios de No Residentes

Operacionalización de las Variables:

Interrogantes Básicas

¿Las acciones de política monetaria del Banco Central de Reserva del Perú habrán tenido un impacto en la rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes?

¿El impacto de estas acciones habrá sido positivo o perjudicial para los inversionistas no residentes?

¿Cuál fue el impacto de la política monetaria empleada por el Banco Central de Reserva del Perú en las variables macroeconómicas del Perú?

¿La rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes habrá sido positiva o negativa?

¿La rentabilidad de los portafolios no residentes se explica por la selección de activos comprados (y vendidos) o por exposición cambiaria?

¿Los portafolios de inversionistas no residentes habrán tenido cambios en los activos durante el período de estudio?

¿La inversión en BTP habrá sido rentable para los inversionistas no residentes?

¿La inversión en CDBCRP habrá sido una estrategia rentable para los inversionistas no residentes?

¿La inversión en depósitos bancarios habrá sido rentable para los inversionistas no residentes?

¿La cobertura con contratos forward habrá sido rentable para los inversionistas no residentes?

¿Las estrategias de los inversionistas no residentes habrán tenido algún impacto en el mercado peruano?

A.1.3. Justificación

La crisis financiera mundial tuvo un impacto extendido entre las economías globales y las características de la interrelación entre los países hizo que los efectos en cada uno sean diferentes y particulares. En el Perú, la apreciación de la moneda nacional y el

incremento de la tasa de interés antes y después de la crisis fueron impulsados por el flujo de capitales desproporcionado por parte de inversionistas no residentes. Este flujo de capitales constó de diferentes estrategias de inversión simples y complejas, que tuvieron impacto no solo en el mercado de divisas, sino en el mercado de dinero e incluso en el mercado de derivados peruano.

Si bien conocemos el impacto de la Política Monetaria sobre los flujos de capitales en el mercado peruano, el impacto sobre los portafolios no residentes y las estrategia para el mercado peruano es difícil de expresar en términos de rentabilidad. Por lo tanto, mi intención es demostrar como la Política Monetaria de un país puede hacer frente a estrategias especulativas que buscan un beneficio coyuntural en el país y como a través de diferentes herramientas y, sobre todo, innovación, mantener la estabilidad económica por períodos prolongados.

A.1.4. Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto de la Política Monetaria aplicada por el Banco Central de Reserva del Perú sobre la rentabilidad de los portafolios de no residentes en el Perú entre los años 2007 y 2016.

Objetivos Secundarios

1. Identificar las estrategias usadas por los no residentes en el Perú durante el período de estudio a partir de variables macroeconómicas y financieras.
2. Determinar el efecto de los flujos de capitales hacia el mercado peruano sobre las variables macroeconómicas y sobre el sistema financiero durante el período de estudio.
3. Identificar las acciones y medidas tomadas por el Banco Central de Reserva del Perú como parte de la Política Monetaria durante el período de estudio.

4. Clasificar las acciones de Política Monetaria aplicadas por el Banco Central de Reserva del Perú en el período de estudio en medidas convencionales y no convencionales.
5. Diferenciar los programas de medidas aplicados por el Banco Central de Reserva del Perú según su finalidad.
6. Identificar las estrategias aplicadas por no residentes en el Perú antes y después de la crisis financiera mundial del 2008.
7. Determinar la reacción de los inversionistas no residentes y el efecto causado en sus estrategias por las medidas de Política Monetaria empleadas por el Banco Central de Reserva del Perú.
8. Hallar la rentabilidad histórica en el período de estudio de un portafolio no residente simulado a partir de las estrategia identificadas.

A.1.5. Hipótesis

Si analizamos las acciones de Política Monetaria empleadas por el Banco Central de Reserva del Perú entre los años 2007 y 2016, podremos encontrar un impacto sobre la rentabilidad de los portafolios de inversionistas no residentes en el país.

A.2. Planteamiento Operacional

A.2.1. Técnica de la Metodología de la Investigación

Primero, descargaré los datos de Bloomberg para los activos utilizados en los portafolios no residentes e información sobre las variables financieras, las tasas promedio de depósitos y préstamos en el Perú y en Estados Unidos de los portales del BCRP (<http://www.bcrp.gob.pe/>), la Superintendencia de Banca y Seguros (<http://www.sbs.gob.pe/>) y del Census Bureau (<http://www.census.gov>). Con esta información y a través de MatLab, podré evaluar la rentabilidad de los portafolios y comparar los efectos de la Política Monetaria, luego de haber hecho una línea de tiempo de las acciones de Política Monetaria. Finalmente, como parte del análisis, dividiré la serie de tiempo de la rentabilidad de los portafolios de acuerdo a las medidas tomadas por el BCRP. Lo que permitirá ver con más claridad los efectos de la Política Monetaria.

A.2.2. Instrumentos de Recolección de Información

Para la información secundaria:

Precios de Activos Información de Bloomberg

Tasas de interés Portal del BCRP (<http://www.bcrp.gob.pe/>)

Tasas de depósito Portal de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/>)

Datos de Estados Unidos Portal del Census Bureau (<http://www.census.gov>)

A.2.3. Campo de Verificación

Ámbito Geográfico Perú

Temporalidad 2007 - 2013

Universo Activos financieros peruanos, tasas de interés estadounidenses y acciones de Política Monetaria

A.2.4. Estrategia de Recolección de Datos

Conexión a internet y luego a Bloomberg para la descarga de precios históricos de los BTP y los *Treasuries* estadounidenses, al portal del BCRP para datos sobre la política monetaria, subastas de instrumentos de política monetaria, las tasas de interés peruanas y tenencia de activos financieros por grupos de inversionistas, al portal de la SBS para datos sobre las tasas de depósitos en el Perú y al portal del Census Bureau para información sobre las tasas de préstamos y flujos de capitales estadounidenses. Toda la información recopilada será utilizada como una serie de tiempo por cada variable en MatLab, desde donde se programará el análisis.

A.2.5. Recursos Necesarios

Humanos

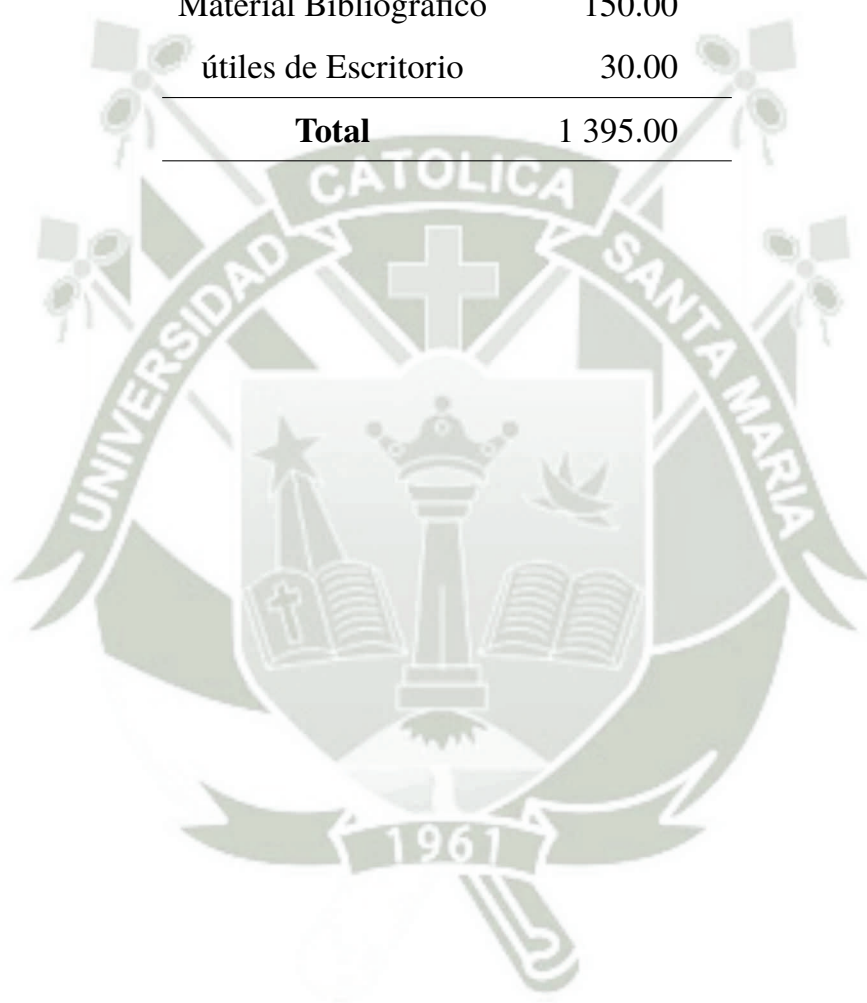
Un (1) investigador.

Materiales

Una computadora con Microsoft Excel para sistematizar la información obtenida, acceso a MATLAB para el procesamiento de datos y generación de gráficos, acceso a Bloomberg e internet.

Presupuesto

Concepto	Costo (en S/.)
Computadora	1 000.00
Conexión a Internet	200.00
Diario de Apuntes	15.00
Material Bibliográfico	150.00
útiles de Escritorio	30.00
Total	1 395.00



Capítulo B

Anexo: Códigos Utilizados

B.1. Códigos Generales

B.2. Especulación Cambiaria

Código B.1: Especulación Cambiaria y Retornos Diarios USDPEN

```
1  clc, clear
2
3  %% Cargando data
4
5  USDPEN = xlsread('data','Hoja2','A3:B2330');
6  USDPENs = 'Tipo de cambio USDPEN';
7  USDPENdates = USDPEN(:,1);
8  USDPEN = USDPEN(:,2);
9  USDPENn = 'USDPEN';
10 USDPENdates = x2mdate(USDPENdates);
11
12 %% Proceso: Compra de soles y posterior venta.
13 % Monto Inicial: 1 000 000 USD
14 % Plazo: 1 mes
15
```

```

16 %% Rentabilidad a 1 mes*.
17 % *1 mes = 30 días
18 Monto = 1000000; %en dólares
19
20 [n,m] = size(USDPEN);
21 Dif = USDPENdates(n,m) + 30; %Primer período de un mes
22 [n2,-] = find(USDPENdates == Dif); %Encontrando el tamaño para ...
    la matriz
23 FX1M = zeros(n2,m); %Inicializando la matriz sin el primer mes
24 s = flipud(USDPEN);
25 d = flipud(USDPENdates);
26
27 for i = 1:n2
28     f = d(i) + 30;
29     [r,c] = find(d == f);
30     if isempty(r) == 0
31         FX1M(i) = log(s(r) / s(i));
32     else
33         [r,c] = find (d == f+1);
34         if isempty(r) == 0
35             FX1M(i) = log(s(r) / s(i));
36         else
37             [r,c] = find (d == f+2);
38             if isempty(r) == 0
39                 FX1M(i) = log(s(r) / s(i));
40             else
41                 [r,c] = find (d == f+3);
42                 if isempty(r) == 0
43                     FX1M(i) = log(s(r) / s(i));
44                 else
45                     [r,c] = find (d == f+4);
46                     if isempty(r) == 0
47                         FX1M(i) = log(s(r) / s(i));
48                     else
49                         FX1M(i) = 999;
50                     end

```

```

51                                     end
52                                     end
53                                     end
54                                     end
55     end
56     FX1M = flipud(FX1M);
57     FX1Mdates = flipud(d);
58     FX1Mdates = FX1Mdates(1:n2,:);
59
60     USDPENret = zeros(length(USDPENdates)-1,1);
61     for i = 1:length(USDPENdates)-1
62         USDPENret(i) = log(USDPEN(i+1)/USDPEN(i));
63     end
64
65     FX1M = fitData(FX1M,FX1Mdates,USDPENdates);
66     USDPENret = [NaN; USDPENret];
67
68     FX1M100 = FX1M*100;
69     figure(1)
70     yyaxis right
71     plot(USDPENdates,USDPEN)
72     yyaxis left
73     plot(USDPENdates,FX1M100)
74     ax = gca;
75     ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%,.2f%';
76     ax.YAxis(2).TickLabelFormat = 'S/,.%.2f';
77     dateFormat = 'YYYY';
78     legend('Retornos Forex 1 mes','USDPEN');
79     datetick('x',dateFormat);
80
81     USDPENret100 = USDPENret*100;
82     figure(2)
83     yyaxis right
84     plot(USDPENdates,USDPEN)
85     yyaxis left
86     plot(USDPENdates,USDPENret100)

```

```
87 ax = gca;
88 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%,.2f%';
89 ax.YAxis(2).TickLabelFormat = 'S/,.%.2f';
90 dateFormat = 'YYYY';
91 legend('Retornos USDPEN', 'USDPEN');
92 datetick('x', dateFormat);
93
94 figure(3)
95 plot(USDPENdates, USDPENret100, USDPENdates, FX1M100)
96 ax = gca;
97 ax.YAxis.TickLabelFormat = '%,.2f%';
98 dateFormat = 'YYYY';
99 legend('Retornos USDPEN', 'Retornos FX 1 mes');
100 datetick('x', dateFormat);
101
102 compNet = xlsread('polmon', 'Diarias', 'A3:B2351');
103 compNetDates = compNet(:, 1);
104 compNetDates = x2mdate(compNetDates);
105 compNet = compNet(:, 2);
106 FX1M2 = fitData(FX1M100, USDPENdates, compNetDates);
107
108 figure(4)
109 yyaxis right
110 bar(compNetDates, compNet, 'k');
111 yyaxis left
112 plot(compNetDates, FX1M2);
113 ax = gca;
114 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%,.2f%';
115 ax.YAxis(2).TickLabelFormat = '%,.0f M';
116 dateFormat = 'YYYY';
117 legend('Retornos FX 1 mes', 'Compras Netas en Mesa de Negociación');
118 datetick('x', dateFormat);
```

B.2.1. Especulación con *Forwards*

Código B.2: Especulación con Forwards

```

1  clc, clear
2
3  %% Importando data
4
5  USDPEN = xlsread('data','Hoja2','A3:B2330');
6  USDPENdates = USDPEN(:,1);
7  USDPEN = USDPEN(:,2);
8  USDPENdates = x2mdate(USDPENdates);
9
10 FWD3M = xlsread('data','Hoja2','G3:H2307');
11 FWD3Mdates = FWD3M(:,1);
12 FWD3M = FWD3M(:,2);
13 FWD3Mdates = x2mdate(FWD3Mdates);
14 %figure(2);
15 %time_series(FWD3M(:,1),FWD3Mdates,FWD3Mn,FWD3Ms);
16
17 FWD1M = xlsread('data','Hoja2','M3:N2286');
18 FWD1Mdates = FWD1M(:,1);
19 FWD1M = FWD1M(:,2);
20 FWD1Mdates = x2mdate(FWD1Mdates);
21
22 compNet = xlsread('polmon','Diarias','A3:B2351');
23 compNetDates = compNet(:,1);
24 compNetDates = x2mdate(compNetDates);
25 compNet = compNet(:,2);
26 %% Forwards a 1 mes
27
28 [n,~] = size(FWD1M);
29 F = flipud(FWD1M);
30 d = flipud(FWD1Mdates);
31 Sx = flipud(USDPEN);

```

```
32 dx2 = flipud(USDPENdates);
33
34 FWD1M = fitData(FWD1M,d,dx2);
35
36 FWDgan1M = zeros(n,1);
37 FWD1Mdates = FWD1Mdates + 30;
38 for i = 1:n
39     FWDgan1M(i) = Sx(i) - FWD1M(i);
40 end
41 minx = min(FWDgan1M);
42 maxx = max(FWDgan1M);
43
44 compNet = fitData(compNet,compNetDates,FWD1Mdates);
45
46 figure(1)
47 yyaxis right
48 plot(FWD1Mdates,FWDgan1M);
49 yyaxis left
50 bar(FWD1Mdates,compNet);
51 axis tight
52 ax = gca;
53 ax.YAxis(2).TickLabelFormat = '%.2f';
54 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%.0f M';
55 dateFormat = 'YYYY';
56 datetick('x',dateFormat);
57 legend('Compras Netas en Mesa de Negociación ...
        (dólares)', 'Ganancias Forward 1 mes (soles)');
```

B.3. Momentum

Código B.3: Estrategia Momentum

```

1  % Algoritmo Estrategia Momentum
2
3
4  %% I. Importando data
5
6  USDPEN = xlsread('data', 'Hoja2', 'A3:B2330');
7  USDPENdates = USDPEN(:,1);
8  USDPEN = USDPEN(:,2);
9  USDPENdates = x2mdate(USDPENdates);
10 USDPEN = flipud(USDPEN);
11 USDPENdates = flipud(USDPENdates);
12
13 %% II. Funciones necesarias
14 % a. Evaluación de retorno de 3 meses de data: eval3.m
15 %   La función eval30, evalúa la rentabilidad del periodo de 3 ...
    meses
16 %   siguiente, devuelve 1 si el valor fue positivo, 0 si fue ...
    negativo y el
17 %   día final del período de 3 meses
18 % b. Salto de Período de 1 mes: leap1m.m
19 %   La función adelanta un mes cuando no hay posibilidad de ...
    inversión
20 % c. Inversión: buy.m
21 %   La función de compra de soles peruanos, almacena la fecha ...
    de compra en
22 %   un vector especial
23 % d. Evaluación de la inversión de 1 mes: eval1.m
24 %   Evalúa la inversión a un mes para ver si se vende o se ...
    mantiene la

```

```
25 % posición, similara a eval3.m, devuelve 1 si fue positivo y ...  
    0 si fue  
26 % negativo junto a la fecha final  
27 % e. Venta: sell.m  
28 % La función de venta de soles peruanos, almacena la fecha de ...  
    compra en  
29 % un vector especial si es que eval1 resulta en pérdida y ...  
    mantiene la  
30 % posición si resulta en ganancia  
31  
32 %% III. Creando el algoritmo para una estrategia de 3 meses  
33  
34 % Inicializando variables de control:  
35 Inv = 0; %Hay inversión? Si = 1, No = 0.  
36 REval = 0; %Evaluador del retorno del activo.  
37 PEval = 0; %Evaluador del performance de la inversión.  
38 Buys = []; %Inicializando el vector compras.  
39 Sells = []; %Inicializando el vector ventas.  
40  
41 % Algoritmo:  
42 CurrentDate = nextDay(USDPENdates,USDPENdates(1) + 90); ...  
    %Primera fecha para el algoritmo  
43 % CurrentDate se actualiza mientras el algoritmo avanza en el ...  
    tiempo.  
44 lastDay = max(USDPENdates); %Último día evaluable  
45 remDays = lastDay - CurrentDate; %Días restantes  
46 while remDays > 90;  
47     if Inv == 0  
48         [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);  
49         if REval == 0  
50             CurrentDate = leap1m(CurrentDate,USDPENdates);  
51         else  
52             Buys = buy(Buys,CurrentDate);  
53             Inv = 1;  
54         end  
55     else
```

```

56     [PEval,CurrentDate] = ...
        eval1(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
57     if PEval == 0
58         [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
59         if REval == 0
60             Sells = sell(Sells,CurrentDate);
61             Inv = 0;
62         end
63     end
64 end
65 remDays = lastDay - CurrentDate;
66 end
67
68 while remDays > 30
69     if Inv == 1
70         [PEval,CurrentDate] = ...
            eval1(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
71         if PEval == 0
72             [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
73             if REval == 0
74                 Sells = sell(Sells,CurrentDate);
75                 Inv = 0;
76             end
77         end
78     else
79         [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
80         if REval == 0
81             CurrentDate = leap1m(CurrentDate,USDPENdates);
82         else
83             Buys = buy(Buys,CurrentDate);
84             Inv = 1;
85         end
86     end
87     remDays = lastDay - CurrentDate;
88 end
89

```

```

90 if Inv == 0
91     [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
92     remDays = lastDay - CurrentDate;
93     if REval == 1
94         Buys = buy(Buys,CurrentDate);
95         Inv = 1;
96     end
97 end
98 if Inv == 1
99     [REval] = eval3(CurrentDate,USDPENdates,USDPEN);
100    if REval == 0
101        Sells = sell(Sells,CurrentDate);
102        Inv = 0;
103    end
104 end
105
106 if Inv == 1
107     Sells = sell(Sells,lastDay);
108 end
109
110 %% IV. Evaluación de Rentabilidad y Evolución del Portafolio
111
112 Inicial = 1000000; %Un portafolio de 1 millón de dólares.
113 BuyQuotes = zeros(length(Sells),1);
114 SellQuotes = zeros(length(Sells),1);
115 for i = 1:length(Sells)
116     [pos1,~] = find(USDPENdates==Buys(i));
117     [pos2,~] = find(USDPENdates==Sells(i));
118     BuyQ = USDPEN(pos1); %Tipo de cambio compra de Soles
119     BuyQuotes(i) = BuyQ;
120     SellQ = USDPEN(pos2); %Tipo de cambio venta de Soles
121     SellQuotes(i) = SellQ;
122     if i == 1
123         BuySoles = Inicial*BuyQ;
124     else
125         BuySoles = Port*BuyQ;

```

```

126     end
127     Port = BuySoles/SellQ;
128 end
129
130 Ret = Port/Inicial - 1; %Retorno Total
131
132 %Tamaño del Portafolio
133 count = 1;
134 Monto = Inicial;
135 soles = 0;
136 fundSize = zeros(length(USDPENdates),1);
137 for i = 1:length(USDPENdates)
138     if count > length(Sells)
139         count = length(Sells);
140     end
141     if USDPENdates(i) < Buys(1)
142         fundSize(i) = Inicial;
143     else
144         if soles ≠ 0
145             if USDPENdates(i) == Sells(count)
146                 Monto = soles/SellQuotes(count);
147                 fundSize(i) = Monto;
148                 soles = 0;
149                 count = count + 1;
150                 if count == 9
151                     count = 8;
152                 end
153             else
154                 fundSize(i) = soles/USDPEN(i);
155             end
156         else
157             if USDPENdates (i) == Buys(count);
158                 soles = Monto * BuyQuotes(count);
159                 fundSize(i) = soles/BuyQuotes(count);
160             else
161                 fundSize(i) = fundSize(i-1);

```

```

162         end
163     end
164 end
165 end
166
167 %% V. Graficando
168
169 figure(1)
170 p = plot(USDPENdates, USDPEN); %Tipo de cambio
171 ax = gca;
172 ax.YAxis.TickLabelFormat = 'S/ .%.2f';
173 dateFormat = 'YYYY';
174 datetick('x',dateFormat);
175 yL = get(gca,'YLim');
176 for i = 1:length(Buys) %Decisiones de compra y venta
177     line([Buys(i) Buys(i)],yL,'Color','g');
178     line([Sells(i) Sells(i)],yL,'Color','r');
179 end
180 ylim([0 8]);
181 axis tight
182 legend('Tipo de Cambio PENUSD');
183 xlim([732678 736350]);
184
185 figure(2)
186 q = plot(USDPENdates,fundSize,'m');
187 dateFormat = 'YYYY';
188 datetick('x',dateFormat);
189 yL = get(gca,'YLim');
190 for i = 1:length(Buys) %Decisiones de compra y venta
191     line([Buys(i) Buys(i)],yL,'Color','g');
192     line([Sells(i) Sells(i)],yL,'Color','r');
193 end
194 ax = gca;
195 ax.YAxis.TickLabelFormat = '%2.2f';
196 legend('Valor del portafolio');
197 axis tight

```



B.4. Carry Trade

Código B.4: Estrategia CarryTrade

```
1
2 clc, clear;
3
4 % Algoritmo Carry Trade
5
6
7 %% I. Importando data
8
9 load('carrytradeData')
10
11 %% II. Funciones necesarias
12
13 %1. fitData
14
15 %% III. Consolidando data
16
17 masterDates = unique([US2017dates; US2018dates; PE2017dates; ...
    PE2020dates; PE2026dates;USDPENdates; USDPENfwdates]);
18
19 PECoupon = [12; 8; 2]; %Día, mes y mes de pago del cupón
20 USCoupon = [15; 5; 11]; %Día, mes y mes de pago del cupón
21
22 PE2017 = fitData(PE2017,PE2017dates,masterDates);
23 PE2020 = fitData(PE2020,PE2020dates,masterDates);
24 PE2026 = fitData(PE2026,PE2026dates,masterDates);
25 US2017 = fitData(US2017,US2017dates,masterDates);
26 US2018 = fitData(US2018,US2018dates,masterDates);
27 USDPEN = fitData(USDPEN,USDPENdates,masterDates);
28 USDPENfwd = fitData(USDPENfwd,USDPENfwdates,masterDates);
29
```

```

30 % Rellenamos la data faltante con el método del cubic spline
31
32 PE2017s = fillmissing(PE2017,'spline');
33 PE2020s = fillmissing(PE2020,'spline');
34 PE2026s = fillmissing(PE2026,'spline');
35 US2017s = fillmissing(US2017,'spline');
36 US2018s = fillmissing(US2018,'spline');
37 USDPENs = fillmissing(USDPEN,'spline');
38 USDPENfwd = fillmissing(USDPENfwd,'spline');
39
40 %a = [PE2017 PE2017s];
41
42 %Analizamos la rentabilidad día a día con una estrategia de 3 meses
43 % Para compra de bonos peruanos
44 Ret1 = zeros(2345,1);
45 Ini = 1000000;
46 dummy = PE2017s(:,1);
47 for i = 1:2345
48     Soles = Ini * USDPENs(i);
49     Buy = Soles/dummy(i);
50     a = string(year(masterDates(i)));
51     Soles = Buy*dummy(i+90);
52     Port = Soles/USDPENs(i+90);
53     Ret1(i) = (Port-Ini)/Ini;
54 end
55
56 % Para compra de bonos peruanos
57 Ret2 = zeros(2345,1);
58 Ini = 1000000;
59 dummy = PE2020s(:,1);
60 for i = 1:2345
61     Soles = Ini * USDPENs(i);
62     Buy = Soles/dummy(i);
63     Soles = Buy*dummy(i+90);
64     Port = Soles/USDPENs(i+90);
65     Ret2(i) = (Port-Ini)/Ini;

```

```

66 end
67
68 % Para compra de bonos peruanos con cobertura
69
70 Ret3 = zeros(2345,1);
71 Ini = 1000000;
72 dummy = PE2026s(:,1);
73 for i = 1:2345
74     Soles = Ini * USDPENs(i);
75     Buy = Soles/dummy(i);
76     Hedge = USDPENfwd(i);
77     Soles = Buy*dummy(i+90);
78     Port = Soles/Hedge;
79     Ret3(i) = (Port-Ini)/Ini;
80 end
81
82 % plot(masterDates(1:2345),Ret2, masterDates(1:2345),Ret3);
83 % legend('sincob','cob');
84
85 %% AR(2) Model
86
87 %Preparando las 3 series de tiempo para el modelo
88 Y_t = Ret1(3:end);
89 Y_t1 = Ret1(2:end-1);
90 Y_t2 = Ret1(1:end-2);
91 %asd = [ Ret1 [Y_t;0;0] [Y_t1;0;0] [Y_t2;0;0]]; Comprobación de ...
    tamaño
92 % Estimando la regresión
93 %matX = [a_0 Y_t1 Y_t2]; %Matriz de explicaciones
94 tbl = table(Y_t1, Y_t2, Y_t);
95 ar2 = fitlm(tbl,'Y_t~Y_t1 + Y_t2');
96 ar2anova = anova(ar2,'summary');
97
98 %% TAR(2) Models
99 %Importando decisiones
100 medidas = x2mdate(xlsread('medidaspolmon','Hoja1','C3:F12'));

```

```

101 mA = medidas(1,1:end);
102 mB = medidas(2,1:end);
103 mC = medidas(3,1:end);
104 mD = medidas(4,1:end);
105 mE = medidas(5,1:end);
106 mF = medidas(6,1:end);
107 mG = medidas(7,1:end);
108 mH = medidas(8,1:end);
109 mI = medidas(9,1:end);
110 mJ = medidas(10,1:end);
111 [tarA,anovaA] = tar2model(masterDates,mA,Y_t1,Y_t2,Y_t);
112 [tarB,anovaB] = tar2model(masterDates,mB,Y_t1,Y_t2,Y_t);
113 [tarC,anovaC] = tar2model(masterDates,mC,Y_t1,Y_t2,Y_t);
114 [tarD,anovaD] = tar2model(masterDates,mD,Y_t1,Y_t2,Y_t);
115 [tarE,anovaE] = tar2model(masterDates,mE,Y_t1,Y_t2,Y_t);
116 [tarF,anovaF] = tar2model(masterDates,mF,Y_t1,Y_t2,Y_t);
117 [tarG,anovaG] = tar2model(masterDates,mG,Y_t1,Y_t2,Y_t);
118 [tarH,anovaH] = tar2model(masterDates,mH,Y_t1,Y_t2,Y_t);
119 [tarI,anovaI] = tar2model(masterDates,mI,Y_t1,Y_t2,Y_t);
120 [tarJ,anovaJ] = tar2model(masterDates,mJ,Y_t1,Y_t2,Y_t);
121
122
123 %% Extra
124
125 figure(1)
126 plot(masterDates,PE2017s(:,2),masterDates,PE2020s(:,2),masterDates,PE2026s(:,2),
127 legend('PE2017','PE2020','PE2026','US2017','US2018')
128 axis tight
129 ax = gca;
130 ax.YAxis.TickLabelFormat = '%,.2f%%';
131 dateFormat = 'YYYY';
132 datetick('x',dateFormat);
133
134 figure(2)
135 subplot(3,1,1)
136 yyaxis left

```

```

137 plot(masterDates(1:2345),Ret1)
138 yyaxis right
139 plot(masterDates(1:2345),PE2017s(1:2345,1))
140 dateFormat = 'YYYY';
141 datetick('x',dateFormat);
142 ax = gca;
143 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%.2f%';
144 title('Precio BTP 2017 vs Retorno CarryTrade')
145 subplot(3,1,2)
146 yyaxis left
147 plot(masterDates(1:2345),Ret2)
148 yyaxis right
149 plot(masterDates(1:2345),PE2020s(1:2345,1))
150 dateFormat = 'YYYY';
151 datetick('x',dateFormat);
152 ax = gca;
153 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%.2f%';
154 title('Precio BTP 2020 vs Retorno CarryTrade')
155 subplot(3,1,3)
156 yyaxis left
157 plot(masterDates(1:2345),Ret3)
158 yyaxis right
159 plot(masterDates(1:2345),PE2026s(1:2345,1))
160 dateFormat = 'YYYY';
161 datetick('x',dateFormat);
162 ax = gca;
163 ax.YAxis(1).TickLabelFormat = '%.2f%';
164 title('Precio BTP 2026 vs Retorno CarryTrade')
165
166 figure(3)
167 plot(masterDates(1:2345),Ret1, masterDates(1:2345),Ret2, masterDates(1:2345),Ret
168 legend('PE2017','PE2020','PE2026')
169 axis tight
170 dateFormat = 'YYYY';
171 datetick('x',dateFormat);

```

B.4.1. Modelo TAR(2)

Código B.5: Modelo TAR(2)

```
1 function [tar2, anova1] = tar2model(Dates, Medidas, Reg1, Reg2, Resp)
2     d1 = 3;
3     d2 = 4;
4
5     [a, ~] = find(Dates==Medidas(1,d1));
6     while isempty(a)
7         [a, ~] = find(Dates==Medidas(1,d1+1));
8     end
9     [c, ~] = find(Dates==Medidas(1,d2));
10    while isempty(c)
11        [c, ~] = find(Dates==Medidas(1,d2+1));
12    end
13    Dates = Dates(a:c);
14    size = c - a + 1;
15    Reg1 = Reg1(a:c);
16    Reg2 = Reg2(a:c);
17    Resp = Resp(a:c);
18    Dummy = zeros(size,1);
19
20    if isnan(Medidas(2))
21        for i = 1:size
22            if Medidas(1) ≤ Dates(i)
23                Dummy(i) = 1;
24            end
25        end
26        tbl = table(Reg1, Reg2, Dummy, Resp);
27        tar2 = fitlm(tbl, 'Resp~Reg1 + Reg2 + Dummy');
28    else
29        for i = 1:size
30            if Medidas(1) ≤ Dates(i) && Medidas(2) ≥ Dates(i)
31                Dummy(i) = 1;
```

```
32         end
33     end
34     tbl = table(Reg1, Reg2, Dummy, Resp);
35     tar2 = fitlm(tbl, 'Resp~Reg1 + Reg2 + Dummy');
36 end
37 anova1 = anova(tar2, 'Summary');
```



Bibliografía

- Alexius, A. (2001). Uncovered Interest Parity Revisited. *Review of International Economics*, 9. doi:10.1111/1467-9396.00296
- Andrews, E. (2008, 23 de octubre). Greenspan concedes error on regulation [The New York Times]. Recuperado desde <http://www.nytimes.com/2008/10/24/business/economy/24panel.html>
- Armitage, J. (2008, 15 de marzo). Wall St dives amid fears over Bear Stearns [Daily Mail Online]. Recuperado desde <http://www.dailymail.co.uk/money/markets/article-1622847/Wall-St-dives-amid-fears-over-Bear-Stearns.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2007). *Memoria 2007* (86.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2008). *Memoria 2008* (87.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2009). *Memoria 2009* (88.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2010). *Memoria 2010* (89.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011). *Memoria 2011* (90.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2012). *Memoria 2012* (91.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Memoria 2013* (92.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2014). *Memoria 2014* (93.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2015). *Memoria 2015* (94.^a ed.). Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2016). *Memoria 2016* (95.^a ed.). Lima, Perú.
- Bases, D. (2013, 11 de abril). EU ban on naked sovereign credit default swaps unnecessary - IMF [Reuters Financial News]. Recuperado desde <http://uk.reuters.com/article/uk-imf-cds-idUKBRE93A0ZT20130411>

- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2011). *Investments* (9.^a ed.). Nueva York, E.E.U.U.: Mc-Graw Hill/Irwin.
- Burnside, C., Eichenbaum, M. & Rebelo, S. (2008). Carry Trade: The Gains of Diversification. *Journal of the European Economic Association*, 6, 581-588. doi:10.1146/annurev-financial-102710-144913
- Burnside, C., Eichenbaum, M. & Rebelo, S. (2011a). Carry Trade and Momentum in Currency Markets. *Annual Review of Financial Economics*, 3, 511-535. doi:10.1146/annurev-financial-102710-144913
- Burnside, C., Eichenbaum, M. & Rebelo, S. (2011b). Do Peso Problems Explain the Returns to the Carry Trade? *The Review of Financial Studies*, 24, 853-891. doi:https://doi.org/10.1093/rfs/hhq138
- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52. doi:10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x
- Castillo, P. & Barco, D. (2009). Crisis Financieras y Manejo de Reservas en el Perú. *Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 17, 85-112. Recuperado desde www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-17.html
- Castillo, P., Humala, A. & Tuesta, V. (2007). Monetary Policy, Regime Switching and Inflation Uncertainty in Peru (1949-2006). *Serie de Documentos de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú, DT. Nffffdffd 2007-005*, 1-38. Recuperado desde <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2007/Working-Paper-05-2007.pdf>
- Castillo, P., Montoro, C. & Tuesta, V. (2009). Un Modelo de Equilibrio General con Dolarización para la Economía Peruana. *Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 17, 9-50. Recuperado desde www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-17.html
- Castillo, P., Vega, H., Serrano, E. & Burga, C. (2016). De-dollarization of credit in Peru: the role of unconventional monetary policy tools. *Serie de Documentos de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú, DT. Nffffdffd 2016-002*, 9. Recuperado desde

- <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2016/documento-de-trabajo-02-2016.pdf>
- Cerna, J. (2015). *Nota Metodológica: Instrumentos del BCRP*. Recuperado desde <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Normas-Legales/Circulares/2015/nota-metodologica.pdf>
- Cerna, J. & Choy, M. (2012). Interrelación entre los mercados de derivados y el mercado de bonos soberanos del Perú y su impacto en las tasas de interés. *Serie de Documentos de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú, DT. Nfffdfffd 2012-021*. Recuperado desde <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2012/documento-de-trabajo-21-2012.pdf>
- Cerna, J. & Choy, M. (2014). Comportamiento de los mercados financieros peruanos ante el anuncio del tapering. *Serie de Documentos de Trabajo, Banco Central de Reserva del Perú, DT. Nfffdfffd 2014-011*. Recuperado desde <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-11-2014.pdf>
- Chaplin, G. (2010). *Credit derivatives : trading, investing and risk management* (2.^a ed.). Wiley Finance Series. West Sussex, UK: John Wiley y Sons.
- Choy, M. & Chang, G. (2014). Medidas Macroprudenciales Aplicadas en el Perú. *Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 27, 25-50. Recuperado desde www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-27.html
- Dash, E. (2008, 9 de diciembre). US gives banks urgent warning to solve the crisis [Reuters Financial News]. Recuperado desde <http://www.nytimes.com/2008/09/13/business/13rescue.html>
- Davi, C. (2009, 10 de mayo). Naked Credit Default Swaps: Exposed! [The Atlantic]. Recuperado desde <https://www.theatlantic.com/business/archive/2009/08/naked-credit-default-swaps-exposed/22776/>
- DeGennaro, R. P., Kunkel, R. A. & Lee, J. (1994). Modeling International Long-Term Interest Rates. *Financial Review*, 29. doi:10.1111/j.1540-6288.1994.tb00411.x

- Ellis, D. & Luhby, T. (2008, 14 de marzo). Bear Stearns bailout keeps firm afloat [CNN Money]. Recuperado desde http://money.cnn.com/2008/03/14/news/companies/jpm_bsc/index.htm?postversion=2008031416
- Engel, C. (1996). The forward discount anomaly and the risk premium: A survey of recent evidence. *Journal of Empirical Finance*, 3. doi:10.1016/0927-5398(95)00016-x
- Evans-Pritchard, A. (2007, 6 de marzo). Goldman Sachs warns of 'dead bodies' after market turmoil [The Telegraph]. Recuperado desde <http://www.telegraph.co.uk/finance/2805343/Goldman-Sachs-warns-of-dead-bodies-after-market-turmoil.html>
- Fackler, M. (2007, 16 de noviembre). Japanese Housewives Sweat in Secret as Market Reel [The Telegraph]. Recuperado desde <http://www.nytimes.com/2007/09/16/business/worldbusiness/16housewives.html>
- Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47. doi:10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x
- Farndon, L. (2008, 15 de marzo). Panic in stock markets as U.S. banking giant Bear Stearn 'on verge of collapse' [Daily Mail Online]. Recuperado desde <http://www.dailymail.co.uk/news/article-534007/Panic-stock-markets-U-S-banking-giant-Bear-Stearn-verge-collapse.html>
- Fernández-Baca, J. (2008). *Teoría y Política Monetaria* (1.^a ed.). Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Froot, K. A. & Thaler, R. H. (1990). Anomalies: Foreign Exchange. *Journal of Economic Perspectives*, 4. doi:10.2307/1942936
- Gibson, D. & Nur, D. (2011). Threshold Autoregressive Models in Finance: A Comparative Approach. *Applied Statistics Education and Research Collaboration (ASEARC) - Conference Papers*, 1. Recuperado desde <http://ro.uow.edu.au/asearc/26/>
- Guzmán, J. (2010). Flujos de capital hacia América Latina: retos y respuestas de política. *Documentos de Discusión, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos*, 1, 1-13. Recuperado desde http://www.cemla.org/PDF/boletin/PUB_BOL_LVI03.pdf

- Hull, J. C. (2009). *Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones* (6.^a ed.). D.F., México: Pearson Educación.
- Humala, A. (2017). *Crisis Financiera Global y Retos de Política Monetaria*. X Curso de Extensión Universitaria en Finanzas Avanzadas.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x
- Johnson, S. (2009, 1 de junio). The Economic Crisis and the Crisis in Economics [The Baseline Scenario]. Recuperado desde <https://baselinescenario.com/2009/01/06/the-economic-crisis-and-the-crisis-in-economics/>
- Johnson & Mamun, A. (2012). The failure of Lehman Brothers and its impact on other financial institutions. *Applied Financial Economics*, 22. doi:10.1080/09603107.2011.613762
- Jordá, O. & Taylor, A. M. (2009). Carry Trade and Fundamentals: Nothing To Fear but the FEER itself. *NBER Working Paper Series*, 15518. Recuperado desde <http://www.nber.org/papers/w15518>
- Krugman, P. (1999). Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises. *International Tax and Public Finance*, 6. doi:10.1023/a:1008741113074
- Lewis, M. (2010). *The Big Short: Inside the Doomsday Machine* (1.^a ed.). New York: W. W. Norton Company.
- Lim, J. & Mohapatra, S. (2016). Quantitative easing and the post-crisis surge in financial flows to developing countries. *Journal of International Money and Finance*. doi:10.1016/j.jimonfin.2016.02.009
- McCallum, B. T. (1994). A reconsideration of the uncovered interest parity relationship. *Journal of Monetary Economics*, 33. doi:10.1016/0304-3932(94)90016-7
- Meerman, M. (Productor). (2010). *Quants - The Alchemists of Wall Street*. Recuperado desde <https://www.youtube.com/watch?v=ed2FWNWwE3I&t=365s>
- Melvin, M. & Taylor, M. P. [M. P.]. (2009). The Crisis in the Foreign Exchange Market. *Journal of International Money and Finance*, 28, 1317-1330. Recuperado desde <http://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2009.08.006>

- Menkhoff, L. & Taylor, M. P. [Mark P.]. (2007). The Obstinate Passion of Foreign Exchange Professionals: Technical Analysis. *Journal of Economic Literature*, 45. doi:10.2307/27646888
- Mishkin, F. S. (2014). *Moneda, Banca y Mercados Financieros* (10.^a ed.). D.F., México: Pearson.
- Mishkin, F. (2010). *Over The Cliff: From the Subprime to the Global Financial Crisis* (Working Paper N.º 16609). National Bureau of Economic Research. doi:10.3386/w16609
- Murdock, C. (2013, 30 de marzo). Credit Default Swaps: Dubious Instruments [Harvard Business Law Review]. Recuperado desde <http://www.hblr.org/2013/03/credit-default-swaps-dubious-instruments/>
- Parodi, C. (2013). Crisis Económica Mundial e Impactos sobre el Perú. *Tiempo de Opinión*, 5, 34-43.
- Raddatz, C. & Schmukler, S. (2012). On the international transmission of shocks: Micro-evidence from mutual fund portfolios. *Journal of International Economics*, 88. doi:10.1016/j.jinteco.2012.05.006
- Rossini, R., Quispe, Z. & Rodríguez, D. (2013). Flujo de Capitales, Política Monetaria e Intervención Cambiaria. *Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 25, 39-50. Recuperado desde <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-25.html>
- Rossini, R., Quispe, Z. & Serrano, E. (2014). Intervención Cambiaria en el Perú. *Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú*, 27, 9-24. Recuperado desde www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-27.html
- Sieczka, P., Sornette, D. & Holyst, J. A. (2011). The Lehman Brothers effect and bankruptcy cascades. *The European Physical Journal B / Condensed Matter and Complex Systems*, 82. doi:10.1140/epjb/e2011-10757-2
- Sorkin, A. R. (2008, 17 de marzo). J.P. Morgan pays \$2 a share for Bear Stearns [The New York Times]. Recuperado desde <http://www.nytimes.com/2008/03/17/business/17bear.html>

US special session to cut Lehman risk extended-ISDA [Reuters Financial News]. (s.f.).

Recuperado desde <http://www.reuters.com/article/lehman-isd-idUSN1444866220080914>

Velarde, J. (2011). The implementation of Monetary Policy: Lessons from the Crisis and Challenges for Coming Year. *Proceedings of the First SEACEN-CEMLA Conference, 1*. Recuperado desde <http://www.cemla.org/seacen-cemla.html>

