



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**ESTIMACIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS
LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS**

SUSTENTADO POR:

EVELYN GRIZELL PAGUAGA MORALES

DULCE PATRICIA VILLANUEVA RODAS

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN FINANZAS

MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

TEGUCIGALPA, M.D.C. HONDURAS, C.A.

ENERO, 2012

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

JOSÉ LESTER LÓPEZ PINEL

VICERRECTOR ACADÉMICO

FERNANDO PEÑA CABÚS

VICERRECTORA DE OPERACIONES

ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

MARLON BREVÉ REYES

**ESTIMACIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS
LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN
FINANZAS
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR METODOLÓGICO
MARLON BREVÉ REYES**

**ASESOR TEMÁTICO
MARIO SIERRA LANDA**

MIEMBROS DE LA TERNA:

**GERARDO LUJANO
FRANCISCO MONDINO
PATRICIA VILLALTA**

AGRADECIMIENTO

Primero agradecemos a *Dios* por permitirnos finalizar una etapa más en nuestras vidas, alcanzando un logro tan importante, y comenzar una nueva fase que esperamos sea igual, llena de muchos éxitos.

Asimismo, agradecemos a nuestros *padres y hermanos*, por brindarnos todo su amor y apoyo incondicional, proporcionarnos los ánimos para continuar durante cada fase y ser un buen ejemplo a seguir en nuestras vidas.

Un agradecimiento muy especial a *Elvis T. Casco, Mario O. Sierra, Joselito Vega, José F. Martínez y Marlon A. Brevé*, quienes nos brindaron su ayuda valiosa para la realización de esta obra. Gracias a todos por tomar el tiempo, la paciencia y dedicación de compartir y transmitir sus conocimientos.

Gracias *UNITEC* por contribuir con nuestro crecimiento profesional y personal; a todos aquellos *catedráticos* que de una u otra forma han marcado una diferencia en nuestra vida profesional.

Asimismo, gracias a todas aquellas personas, *amigos y compañeros*, que mostraron su interés y disposición para colaborar en la ejecución del presente proyecto.



FACULTAD DE POSTGRADO

ESTIMACIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS

AUTORES:

Evelyn Grizell Paguaga Morales y Dulce Patricia Villanueva Rodas

RESUMEN

El presente estudio propone un modelo para la estimación de la curva de rendimiento de las letras del Banco Central de Honduras (BCH), la cual permitirá generar información pertinente como apoyo en la toma de decisiones de los agentes económicos, y asimismo, pretende coadyuvar al dinamismo del mercado financiero hondureño.

La investigación contiene la metodología implementada para la estimación de la curva, el análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones, así como la aplicabilidad del estudio. Su carácter es descriptivo y posee un enfoque mixto. Las principales fuentes de información fueron las estadísticas del Banco Central de Honduras y de la Secretaria de Finanzas, mediante las páginas institucionales correspondientes. Para la estimación de la curva se utilizó una muestra de los valores negociables de diciembre del 2009 hasta octubre del 2011, los cuales fueron procesados con el software matemático *Matrix Laboratory* (MatLab).

Entre los principales resultados del estudio se destaca que la estimación de la curva de rendimiento se realiza únicamente para las letras del BCH en moneda nacional, debido a que existe gran dificultad para identificar las variables claves en los demás instrumentos de política monetaria y bonos del Gobierno de Honduras. Por su parte el modelo de Nelson y Siegel es el que permite estimar la curva de rendimiento, dada la reducida cantidad de datos con que cuenta el sistema financiero hondureño.

Por último, habiendo obtenido resultados favorables en la investigación, y, basados en que las principales limitantes fueron el tiempo y la información disponibles, se recomienda dar continuidad al presente estudio con el fin de lograr una implementación formal de la curva de rendimiento como un índice para el mercado financiero hondureño.

Palabras clave: Curva de Rendimiento, Curva Cero Cupón, Curva de Rendimiento *Spot*, Curva de Rendimiento Futuro, Curva de Rendimiento *Forward*.



GRADUATE FACULTY

ESTIMATE OF THE YIELD CURVE FOR THE CENTRAL BANK BILLS OF HONDURAS

AUTHORS:

Evelyn Grizell Paguaga Morales and Dulce Patricia Villanueva Rodas

ABSTRACT

This study proposes a model for estimating the yield curve for the Central Bank Bills of Honduras (BCH), which will generate pertinent information as support for decision making of economical agents, and also, it intends to contribute to the dynamism of the Honduran Financial Market.

The research contains the methodology used to estimate the curve, the analysis of the results, conclusions and recommendations, and also the applicability of the study. The character of this work is descriptive and has a mixed approach. The main sources of information were Honduran Central Bank and Ministry of Finance statistics, through the correspondent institutional web pages. A sample of negotiable values, from December of 2009 to October of 2011, was used for the estimation of the yield curve, which were processed with the mathematical software Matrix Laboratory (MatLab).

Among the main results, it emphasizes that the estimation of the yield curve is performed only for BCH letters or bills in national currency, because of a difficulty in identifying key variables in other monetary policy instruments and Honduran Government bonds. Moreover, the Nelson and Siegel Model allows to estimate the yield curve given the small amount of data available from the Honduran Financial System.

Finally, having obtained favorable results of the investigation, and based on that the main limitations were the time and available information; it is recommended to continue

this study in order to achieve a formal implementation of the yield curve as an index to the Honduran Financial Market.

Key Words: Yield Curve, Zero Coupon Curve, Spot Yield Curve, Forward Yield Curve.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	1
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.3.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	7
1.5.1 HIPÓTESIS	7
1.5.2 VARIABLES.....	7
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 AGENTES ECONÓMICOS, MERCADOS FINANCIEROS E INSTRUMENTOS FINANCIEROS.....	11
2.1.1 AGENTES ECONÓMICOS Y SISTEMAS FINANCIEROS	11
2.1.2 FUNCIONES Y CLASIFICACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS	12
2.1.3 INSTRUMENTOS FINANCIEROS.....	13
2.2 DEUDA PÚBLICA Y POLÍTICA MONETARIA	14
2.2.1 DEUDA PÚBLICA.....	14
2.2.2 POLÍTICA MONETARIA	16
2.3 CURVA DE RENDIMIENTO.....	20
2.3.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO	20
2.3.2 TEORÍAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES ECONÓMICOS Y LA CURVA DE RENDIMIENTO.....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	38
3.1 ENFOQUE.....	38
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.2.1 ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.2.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	42
3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	43
4.1 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA CONSTRUIR LA CURVA DE RENDIMIENTOS.....	43
4.1.1 DEUDA PÚBLICA INTERNA 2000-2011	43
4.1.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA MONETARIA.....	52
4.2 MODELO PROPUESTO PARA CONSTRUIR LA CURVA DE RENDIMIENTO .	65
4.3 CONSTRUCCIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO.....	68
4.3.1 INSTRUMENTOS.....	68
4.3.2 VARIABLES.....	68
4.3.3 RESTRICCIONES DEL MODELO.....	68
4.3.4 SUPUESTOS	69
4.3.5 LIMITACIONES.....	71
4.3.6 MÉTODO.....	72
4.3.7 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN	72
4.4 COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE RENDIMIENTO	78
4.4.1 ECONOMÍA HONDUREÑA Y CURVA DE RENDIMIENTO.....	78
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
5.1 CONCLUSIONES	93
5.2 RECOMENDACIONES.....	96
CAPITULO VI. APLICABILIDAD.....	98
5.1 ESTIMACIÓN PERIÓDICA DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS (BCH).....	98
ÍNDICE	98
5.2 INTRODUCCIÓN	98
5.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	98
5.4 RECURSOS.....	99
5.5 DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES	99
5.5 RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO	100
5.4 PRESUPUESTO	101
BIBLIOGRAFÍA	106

ANEXO 1 111
ANEXO 2 112
ANEXO 3 113
GLOSARIO 114

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La función principal de los sistemas financieros es la asignación eficiente de los recursos entre los agentes económicos. Dicha asignación tiene lugar a través de la interacción y toma de decisiones sobre gasto e inversión. El vínculo entre la toma de decisiones y la asignación eficiente es el conocimiento o información disponible. En otras palabras, para que los agentes económicos logren tomar decisiones es necesario contar con indicadores o herramientas de referencia que les proporcionen información veraz, oportuna y actual. En el mercado financiero una de estas herramientas se conoce como curva de rendimiento.

Desafortunadamente en Honduras no se cuenta con una curva de rendimiento para el mercado financiero. Ello limita de cierta manera el desarrollo del mismo, pues no existe un indicador que proporcione información en tiempo real.

La presente investigación tiene como objetivo principal proponer un modelo para construir una curva de rendimiento de los instrumentos gubernamentales en moneda nacional, que permita satisfacer la necesidad de información financiera para los demandantes y oferentes del mercado financiero de Honduras. Ayudando de esta manera, no solo a desarrollar el dinamismo de mercado, sino también a brindar un proyecto piloto que de pie a futuras investigaciones en Honduras acerca del tema y su aplicabilidad en la economía.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Madura (2009) expresa que un mercado financiero es donde se compran o venden activos financieros (valores o títulos). Estos mercados facilitan el flujo de fondos de los agentes económicos superavitarios hacia los deficitarios, es decir que permiten el financiamiento e inversión de familias, empresas y dependencias gubernamentales.

Entre las diversas clasificaciones que existen para los mercados financieros, las que interesan para el presente trabajo son, primero, según el plazo de la inversión: Mercado de Dinero (corto plazo), Mercado de Capitales (largo plazo) y Mercado de Instrumentos Derivados; segundo, de acuerdo al orden de emisión o negociación: Mercado Primario (emisiones de nuevos valores) y Mercado Secundario (negociaciones de los títulos o valores ya existentes); y tercero, de acuerdo al criterio de periodicidad de los rendimientos: Renta Fija (el plazo y tasa de rendimiento es explícito) y Renta Variable (rendimientos y plazos variables).

A medida que un mercado financiero es más desarrollado, aumenta la importancia depositada en los mercados de capitales, ya sea de renta fija o variable, y disminuye el peso del endeudamiento crediticio. Ejemplo de ello es que “en Estados Unidos los préstamos bancarios suponen menos de la mitad de los activos financieros” (Robles, 2008, p.3). Sin embargo, para lograr el desarrollo de un mercado financiero es necesario que éste sea eficiente. Un mercado es eficiente cuando el precio de los valores refleja plenamente la información de mercado.

En este sentido, cada mercado cuenta con indicadores de diversos tipos a través de los cuales la información disponible es presentada a los agentes participantes. En el caso del mercado de Renta Fija, uno de estos indicadores es la curva de rendimiento.

Según explica Pereda (2009), “la curva de rendimiento o '*yield curve*' es la relación de tasas de interés y sus plazos correspondientes ya sea corto, mediano y largo plazo, para una moneda y deudor determinado en una fecha específica” (p. 114).

Diversos autores coinciden con Pereda en que dicha estructura de plazos de las tasas de interés es importante para el análisis macroeconómico permitiendo extraer información sobre expectativas del mercado de diversas variables útiles para el diseño de la política monetaria como ser: tasas de interés futuras, tasas de inflación, entre otras (Banco Internacional de Pagos (BIS), 2005; Ramírez, 2007; Álvarez, Ramírez y Rendón, 2009 y Alfaro, 2009). Asimismo, el análisis de la estructura de la curva de rendimiento afecta las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos, y por ende la demanda agregada, la cual es determinante en la inflación. Desde el punto

de vista del análisis monetario, la curva de rendimiento permite extraer las expectativas para las tasas de corto plazo que tienen los agentes, lo que permite determinar si dichas expectativas son compatibles con el objetivo inflacionario de un Banco Central. Desde la perspectiva financiera, la existencia de una curva de rendimiento favorece el desarrollo del mercado de capitales doméstico, primario y secundario, al permitir la valorización de los instrumentos financieros.

Los mercados financieros desarrollados, y aún las denominadas economías emergentes, cuentan con una curva de rendimiento que proporciona información real, tanto financiera como económica. En la mayoría de los casos, esta curva se calcula de forma diaria, inclusive en Estados Unidos y Reino Unido se obtienen más de un tipo de curva de rendimiento, debido a la amplitud y profundidad de dichos mercados. Un mercado es más amplio cuanto mayor sea el número de transacciones en el mismo; mientras que la profundidad se refiere a la variedad de instrumentos disponibles. Estas dos características otorgan la ventaja de contar con mayor información para realizar las estimaciones (BIS, 2005).

Asimismo, existen diversos modelos para la construcción de una curva de rendimiento y cada país adopta el que mejor se ajuste a las variables e información existente, así como a los objetivos en relación a la precisión. En países como Estados Unidos, Japón y Suecia el método utilizado es el de Suavización de *Splines*; en Canadá se aplica el *Spline* Exponencial de Merrill Lynch; en cambio en Reino Unido la metodología de Penalización de Asperezas de Variables (Variable Roughness Penalty (VRP)) sustituyó en 1998 al de Svensson (1994). En Bélgica, España, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Noruega y Suiza los trabajos sobre curva de rendimiento se basan en los conocidos métodos de Nelson & Siegel (1987) y Svensson (1994). Los plazos de las curvas en estos países van desde un día hasta 30 años según la conveniencia de cada mercado, y en su metodología la mayor parte de estos países no realizan ajustes por distorsión de impuestos (BIS, 2005).

En relación a países del área latinoamericana se encuentran trabajos realizados en Colombia, México, Chile, Perú, Bolivia y Venezuela, los cuales en su totalidad utilizan el

modelo de Nelson & Siegel debido a la flexibilidad del mismo. En países como Chile y Perú además se incluyen comparaciones con el modelo de Svensson, por contar con mayor información en sus mercados. Dada la importancia que se mencionó anteriormente sobre la interpretación de la curva, Colombia utiliza la curva de rendimiento como un indicador adelantado en su economía, de acuerdo con los resultados obtenidos por Álvarez, Ramírez y Rendón (2009).

En la región centroamericana, los países que cuentan con una curva de rendimiento, según la información proporcionada por Bloomberg¹, son El Salvador y Costa Rica. En el caso de Costa Rica la curva de rendimiento se calcula de forma mensual con instrumentos gubernamentales tanto del Banco Central de Costa Rica (BCCR) y títulos de deuda interna pública. Los plazos estimados van de 3 meses hasta 9 años, y además, se obtiene una curva en colones y otra en dólares.

No es así el caso de Honduras, donde se carece de una curva de rendimiento que satisfaga dichas necesidades de información, por lo que, para apoyar un desarrollo pleno y sostenido surge la necesidad de la creación de una curva de rendimiento a través de un modelo que se ajuste a las variables predominantes y disponibles en el mercado Hondureño, y que propicie un mercado eficiente.

En Honduras, son dos los principales instrumentos de deuda gubernamental, que teóricamente están libres de riesgo y por tanto deben incluirse en una misma curva, las letras del Banco Central de Honduras (BCH) y los bonos y letras del Gobierno de Honduras (GDH). Dichos instrumentos son utilizados en el caso de BCH como mecanismos de control de liquidez en la economía, mientras que el GDH cubre sus necesidades presupuestarias y de deuda interna a través de ellos. Las emisiones son colocadas en el mercado primario a través del mecanismo de subasta ejecutado por BCH. Antes del 2009 la normativa vigente permitía la colocación de nuevas emisiones, a nuevos plazos en cada subasta realizada, dando como resultado una gran variedad y poca concordancia en los plazos o vencimientos vigentes. En el año 2008, el BCH aprobó la nueva reglamentación que establece la emisión de instrumentos de deuda por

¹ Sistema de información financiera adoptado a nivel mundial.

tramos. Al asumir la emisión de sus letras por tramos, el BCH completó los estándares regionales establecidos para la organización del mercado primario dentro del programa de armonización de los mercados de deuda pública interna de Centroamérica, Panamá y República Dominicana, que coordina la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. El principal objetivo de la emisión por tramos es desarrollar el mercado secundario y obtener eficientemente el “precio de mercado” de los valores gubernamentales. (BCH, 2010, p.55).

Desde hace algunos años, la construcción de una curva de rendimiento para el mercado financiero hondureño ha sido de mucho interés para el BCH, sin embargo, no existe hasta la fecha ningún trabajo realizado al respecto.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mercado financiero de Honduras carece de una curva de rendimiento que refleje las expectativas y comportamiento de los participantes. Partiendo del hecho que se cuenta con información referente a las tasas para instrumentos gubernamentales del mercado de dinero y, aunque un tanto escasa, de instrumentos con vencimientos mayores a un año; y que puede servir de base para generar una curva de rendimiento, la cual se convierte en un incentivo para que el mercado de capitales se desarrolle en Honduras. Además de contar con la base normativa que permita la continuidad de información estándar y el interés de la autoridad monetaria, se propone la construcción de una curva de rendimiento soberana o cupón cero en moneda nacional y el análisis de la forma resultante basado en la política monetaria y condiciones de mercado imperantes.

Este planteamiento responde al problema de propiciar un mercado financiero eficiente en Honduras, también propone dar pie para futuras modelaciones de la curva de rendimiento hondureña en moneda nacional y extranjera.

1.3.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Qué tipo de instrumentos debe comprender la curva de rendimiento del mercado financiero hondureño?
- 2) ¿Qué modelos son adoptados a nivel internacional para construir una curva de rendimiento?
- 3) ¿Cuáles son los parámetros que deben regir para la elección del modelo que mejor se ajuste a las variables del mercado financiero hondureño?
- 4) ¿En qué medida la información existente es suficiente para construir una curva de rendimiento para el mercado financiero de Honduras?
- 5) ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la forma de la curva de rendimiento del mercado hondureño?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Proponer un modelo para construir una curva de rendimiento de los instrumentos gubernamentales en moneda nacional, que permita satisfacer la necesidad de información financiera para los demandantes y oferentes del mercado financiero de Honduras.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y analizar los diferentes instrumentos gubernamentales utilizados en el mercado financiero de Honduras sobre los cuales se puede estimar una curva de rendimiento.
2. Identificar un modelo que permita estimar la curva de rendimiento de los instrumentos gubernamentales en moneda nacional con las variables existentes en el mercado financiero de Honduras.
3. Construir una curva de rendimiento para instrumentos gubernamentales en moneda nacional mediante un modelo que permita integrar y ajustar las variables claves del mercado financiero de Honduras.

4. Analizar la curva de rendimiento obtenida en base a la política monetaria vigente y las condiciones de mercado imperantes en el momento de su construcción.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 HIPÓTESIS

H₁: El modelo a seleccionar permitirá estimar la curva de rendimiento con las variables existentes en el mercado financiero de Honduras.

H₂: La curva de rendimiento resultante predice las tasas de interés a futuro o *forward* en el caso de Honduras.

H₃: La curva de rendimiento estimada puede ser utilizada como punto de referencia para análisis del mercado financiero de Honduras.

1.5.2 VARIABLES

La presente investigación toma en cuenta 1 variable dependiente, el rendimiento, explicada a partir de 5 variables independientes. A su vez, las variables independientes incluyen 1 variable cualitativa, la política monetaria; y 4 variables cuantitativas, la emisión de instrumentos de deuda pública interna, plazo al vencimiento, tasa cupón y precio del instrumento. Asimismo, la variable de plazo al vencimiento es producto de 2 variables cuantitativas implícitas, la fecha de negociación o compra y la fecha de vencimiento. De esta manera, la Figura 1 y la Tabla 1 describen las 8 variables necesarias en la investigación.

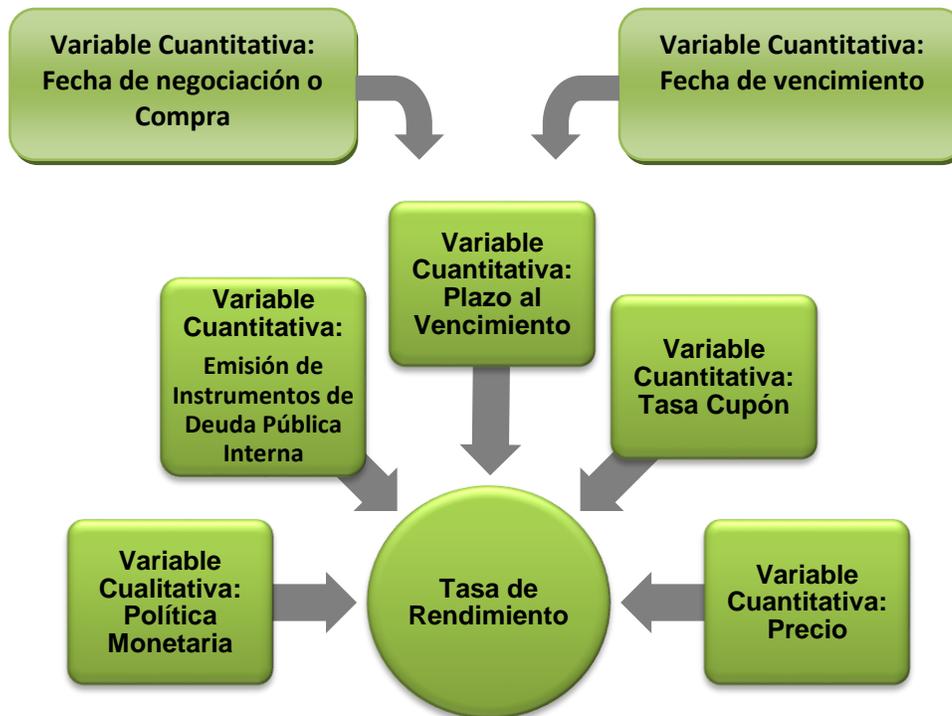


Figura 1. Variables de Estudio

Tabla 1. Descripción de Variables de Estudio

Variable	Descripción
Política Monetaria	La Política Monetaria determina los niveles de tasas de interés a través de la Tasa de Política Monetaria (TPM), además de los instrumentos que aplicará en relación a los objetivos macroeconómicos.
Emisión de Instrumentos de Deuda Pública Interna	Dependiendo de los niveles de Deuda Pública Interna, el Gobierno emitirá instrumentos financieros como medio de captación de recursos monetarios.
Plazo al Vencimiento	Tiempo que transcurre desde la fecha de negociación de un instrumento hasta su fecha de vencimiento.
Fecha de Negociación (implícita)	Fecha en que el instrumento es comprado, en este caso, coincide con la fecha de la subasta.
Fecha de Vencimiento (implícita)	Fecha en que se amortiza el valor del instrumento.
Tasa cupón	La tasa de interés que paga un instrumento del mercado de renta fija periódicamente.
Precio	El valor del instrumento en determinado período, el cual depende del plazo o vencimiento, la tasa cupón y el rendimiento.
Tasa de Rendimiento	El retorno del valor del precio en relación a la tasa cupón y el vencimiento del instrumento.

1.6 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica en base a los parámetros siguientes:

Conveniencia

Como se mencionó anteriormente, la curva de rendimiento es una fuente valiosa de información así como un parámetro que permite medir el comportamiento y expectativas de crecimiento de las tasas de interés. Es por ello que la conveniencia de la misma radica en que permite el desarrollo del mercado financiero secundario, convirtiéndolo en un mercado dinámico, permitiendo:

- 1) Financiamiento más barato a empresas, mediante la colocación de instrumentos de acuerdo a referencias de mercado según los plazos de mayor conveniencia.
- 2) Captación de capitales extranjeros con miras a una permanencia dentro del país, motivando la inversión y por ende el desarrollo económico del país.
- 3) Lograr mayor participación e integración sana de los diferentes entes económicos y al mismo tiempo eliminar la asimetría de información en el mercado financiero de Honduras.

Implicaciones Prácticas

La curva de rendimiento es una herramienta utilizada ampliamente en el ámbito internacional, por quienes toman las decisiones de política monetaria o planifican sus inversiones, de acuerdo con la valoración, negociación o cobertura sobre instrumentos financieros. Este instrumento permitirá medir los resultados de la aplicación de la política monetaria en cuanto a tasas de interés se refiere (TPM) y asimismo, presentará de una manera transparente la información al mercado.

Utilidad Metodológica

Una curva de rendimiento para el mercado financiero de Honduras constituye una nueva herramienta para analizar las variables de la política monetaria vigente y las expectativas de los agentes económicos. Por otra parte, constituye un trabajo piloto para futuras investigaciones y construcciones de la curva de rendimiento del mercado

financiero hondureño, específicamente para la curva de instrumentos financieros públicos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 AGENTES ECONÓMICOS, MERCADOS FINANCIEROS E INSTRUMENTOS FINANCIEROS

2.1.1 AGENTES ECONÓMICOS Y SISTEMAS FINANCIEROS

Las acciones que intervienen en las finanzas se realizan mediante un sistema financiero, y abarcan las familias, las empresas, los mercados, los gobiernos y el resto del mundo. Actualmente, los sistemas financieros constituyen un papel importante en la economía mundial, dado que se han constituido en el principal medio de los mecanismos de transmisión de la política monetaria y en los principales componentes para el desarrollo de los objetivos económicos del gobierno (Samuelson & Nordhaus, 2006).

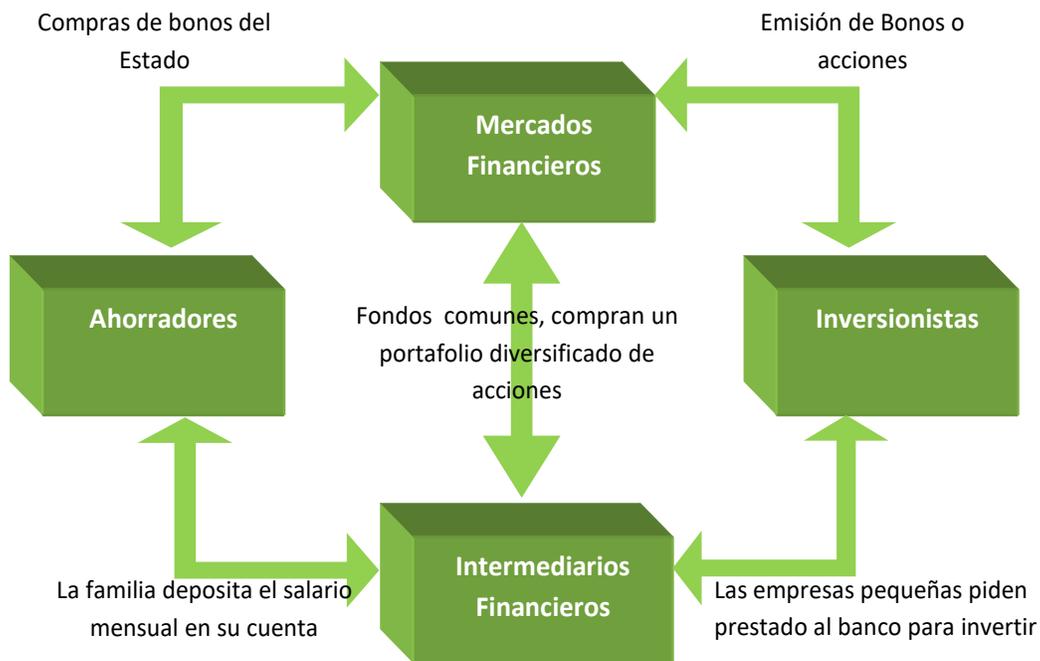


Figura 2. El Flujo de Fondos Financieros de la Economía.

Fuente: Samuelson & Nordhaus, 2006

La función principal de los sistemas financieros es la asignación eficiente de los recursos, esto se puede observar en la Figura 2, donde los agentes económicos interactúan para tomar decisiones de gasto e inversión, ésta interacción se traduce en la emisión de títulos financieros que son pasivos de las unidades con déficit que necesitan financiamiento y activos de las unidades con superávit que los adquieren. Asimismo, en el flujo se observa como los ahorradores y los inversionistas se transfieren fondos a través del tiempo, el espacio y los agentes económicos, por medio de los mercados y los intermediarios financieros. Los activos financieros son demandas monetarias de una parte en contra de otra. Los activos financieros e instrumentos más importantes son: el dinero, las cuentas de ahorro, los títulos del Estado, los valores, los derivados financieros, los fondos de pensión entre otros (Samuelson & Nordhaus, 2006).

2.1.2 FUNCIONES Y CLASIFICACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS

Un mercado financiero funciona como otros mercados, la diferencia radica en que este tipo de mercados se intercambian activos financieros. Para Fabozzi y Modigliani (1996), las tres funciones primarias que ofrecen los mercados financieros a la economía son:

1. La interacción de compradores y vendedores en un mercado financiero determina el precio del activo comercializado.
2. La capacidad de generar un espacio a los inversionistas para que puedan vender un activo fijo.
3. La reducción del costo de las transacciones.

Los mercados tienen diversas clasificaciones como se observan en la Tabla 2 que se presenta a continuación:

Tabla 2: Clasificación de los Mercados Financieros

CLASIFICACIÓN DE LOS MERCADOS FINANCIEROS
Clasificación por la naturaleza de las obligaciones
Mercado de Deuda
Mercado de Acción
Clasificación por vencimiento en las obligaciones
Mercado de Dinero
Mercado de Capitales
Clasificación por madurez de las obligaciones
Mercado Primario
Mercado Secundario
Clasificación por entrega inmediata o futura
Mercado Spot o en Efectivo
Mercado Derivado
Clasificación por estructura organizacional
Mercado de Subastas
Mercado de Mostrador
Mercado Intermediado

Fuente: Fabozzi & Modigliani, 1996

Por último, dado el funcionamiento del mercado financiero hondureño, de la Tabla 2 vale la pena explicar que el Mercado Intermediado es aquel en el que al menos uno de los participantes en una operación de compra o venta de activos financieros es un intermediario financiero. Por su forma de funcionamiento, es lo contrario a un mercado directo.

2.1.3 INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Los instrumentos financieros o activos financieros son demandas que solicita un agente económico a otro, entre los principales activos financieros se encuentran el dinero, los valores, los derivados financieros, los fondos de pensiones y los títulos del gobierno, este último son valores y bonos del gobierno federal², estatal y local, que garantizan el pago del principal a su fecha de vencimiento así como el pago del interés (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Cuando los agentes económicos deciden invertir en activos financieros, estos desean conocer lo que ganará por su inversión o lo que pagarán por un préstamo, a esta

² En el caso de Honduras el gobierno es central.

ganancia o inversión se le conoce como rendimiento de las inversiones. Para muchos agentes económicos es importante conocer la tasa de rendimiento de sus inversiones sobre todo cuando éstas poseen diferentes fechas de vencimiento. Una forma de obtener dicha información es la utilización de una curva de rendimiento como referencia del mercado, la cual permitiría conocer las tasas spot y futuras (*forward*) aplicables a las inversiones.

2.2 DEUDA PÚBLICA Y POLÍTICA MONETARIA

2.2.1 DEUDA PÚBLICA

Los gobiernos tienen a su disposición los presupuestos que son instrumentos necesarios para controlar los asuntos fiscales. Un presupuesto es el diseño de un gobierno en donde se muestra cada año los gastos planeados y los ingresos esperados producto de la recaudación. En los presupuestos se establece el dinero que será gastado por el gobierno para llevar a cabo los planes y proyectos de educación, salud, vivienda, entre otros. Asimismo, el presupuesto contempla las diversas fuentes fiscales donde obtendrá los recursos para ejecutar sus planes, programas y proyectos. El superávit del presupuesto se da cuando los ingresos de un año son superiores a los egresos, mientras un déficit presupuestal es aquel donde los egresos de un año son superiores a los ingresos. Si los ingresos fiscales de un año son iguales a los gastos del gobierno se dice que existe un presupuesto balanceado. Si el Estado incurre en un déficit presupuestal, éste deberá recurrir a los agentes económicos para lograr honrar sus deudas. Para lograr obtener mayores fuentes de financiamiento recurre a la emisión de bonos, que constituyen un pagaré en donde se compromete a pagar el dinero que prestó en una determinada fecha (Samuelson & Nordhaus, 2006).

La deuda pública son los préstamos totales y acumulados otorgados al Estado, es decir, es el valor monetario total de los bonos del gobierno. La deuda pública se genera a partir del déficit presupuestario recurrente de un Estado (Dourbusch, Fischer, & Startz, 2004).

Un déficit primario o déficit sin contar intereses, es una deuda que no incluye el interés. Cuando existe déficit primario constante y el gobierno decide continuar financiando la deuda mediante la emisión de más deuda en el largo plazo, ello resulta inviable debido a que la deuda generará mayor cantidad de interés lo que producirá mayor déficit total. No obstante, para una economía que presenta elevados niveles de crecimiento, no es necesariamente malo, debido a que es posible aumentar los niveles de recaudación y de esta manera poder cubrir los costos de un nuevo préstamo (Argandoña, Gamez, & Mochon, 1996).

En el caso de Honduras, las letras y bonos del Gobierno de Honduras (GDH) son instrumentos utilizados por la Secretaría de Finanzas (SEFIN) con el propósito de captar ingresos para efectuar pagos correspondientes para el servicio de deuda interna y cubrir asignaciones presupuestarias. El ente emisor designado para la colocación de dichas herramientas es el BCH. Según la normativa vigente, el valor nominal es de L1,000.00, el monto mínimo para adquirirlos en cada transacción es de L100,000.00, y en múltiplos de 1,000.00 para cantidades mayores. Por otra parte, las letras y bonos del GDH pueden ser colocados a la par, bajo la par o sobre la par, a través del mecanismo de subasta o negociación directa realizada por el BCH. El precio limpio debe estar expresado en 4 cifras decimales y la tasa de rendimiento en 2 cifras decimales. En cada negociación, en caso de presentarse una inconsistencia entre el precio y la tasa de rendimiento, prevalecerá el precio y se calculará la tasa de rendimiento. En base a lo dispuesto en cada acuerdo de emisión, tanto las letras como los bonos del GDH pueden emitirse una sola vez o por el mecanismo de emisión por tramos. Actualmente, las emisiones vigentes son a 56, 84 y 364 días plazo para las letras, mientras que para los bonos son de 3, 5 y 7 años plazo. La tasa de interés de los bonos es anual, pagadera semestralmente; mientras que las letras se emiten bajo el esquema cupón cero. Cada emisión de letras o bonos del GDH se identifica mediante un código ISIN (por sus siglas en inglés, *International Securities Identification Numbering*) asignado por la CNBS (BCH, 2011(a)).

Es importante resaltar que según lo especifican los acuerdos para cada emisión, al vencimiento de los valores la SEFIN puede realizar emisiones de refinanciación o permuta total o parcial de los montos de cada emisión.

2.2.2 POLÍTICA MONETARIA

La política Monetaria se considera como la segunda herramienta más importante de las políticas macroeconómicas de un país después de la política fiscal. Los gobiernos la ejecutan a través de la administración del dinero, el crédito y el sistema bancario. Los objetivos más importantes de la política monetaria son: la estabilidad en los precios, bajos niveles de desempleo, crecimiento económico, estabilización de las tasas de interés en el mercado así como la estabilidad de los precios de las divisas (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Entre los principales instrumentos de política monetaria que presentan Fabozzi y Modigliani se destacan las operaciones de mercado abierto (OMA's), la tasa de descuento y la política de requisitos de reserva o encaje legal entre otros.

En las operaciones de mercado abierto se compra o vende valores emitidos por los gobiernos en un mercado abierto, con el propósito de influir en la cantidad de dinero. Parkin (2004), explica que cuando un Banco de Reserva o Banco Central compra valores en una operación de mercado abierto, la cantidad de dinero aumenta en la economía, mientras que en la venta o emisión de valores disminuye o absorbe el dinero en circulación de la economía. No obstante, Salvatore y Dowling (1979), exponen en su libro que en los países menos desarrollados las OMA's no son efectivas debido a que pocos inversionistas son poseedores de estos valores. Ello porque usualmente los individuos pueden obtener mejores ingresos de la inversión privada, y los bancos comerciales ganar más de los préstamos destinados a la financiación del comercio.

Por su parte, la política de tasa de descuento, es aquella donde se establece una tasa de interés para los préstamos que se realizan a la banca comercial y a las instituciones de depósitos por parte del Banco Central. En relación a este instrumento Parkin asevera que cuando la tasa de descuento aumenta los bancos deben pagar un precio

más alto por las reservas o fondos que piden prestados a la autoridad monetaria. Frente a un costo más alto de fondos, los bancos tratan de arreglárselas con reservas más pequeñas. Pero con un encaje obligatorio a cumplir, terminan disminuyendo los préstamos otorgados a particulares. En estas condiciones la cantidad de dinero disminuye. Caso contrario, cuando la tasa de descuento disminuye, los bancos pagan un precio menor por los fondos, por lo que están dispuestos a pedir prestado y de esta forma aumentan sus préstamos otorgados.

Por último, en relación a los depósitos de reserva (encaje legal), este instrumento establece que los bancos comerciales e instituciones de depósitos deberán mantener cierto nivel de reservas en moneda nacional o moneda extranjera, dependiendo de la política monetaria del momento. Cuando la tasa de encaje legal aumenta significa que las instituciones financieras deben mantener más reservas. Para aumentar estas reservas los bancos reducen los préstamos, lo cual disminuye la cantidad de dinero en la economía. Sucede lo contrario al disminuir la tasa de encaje legal, las reservas requeridas son menores por lo que se retiran depósitos, los cuales se colocan en préstamos a particulares, resultando un aumento en la cantidad de dinero (Parkin, 2004; Samuelson & Nordhaus, 2006).

Sin embargo, otros autores hacen referencia a otros tipos de instrumentos utilizados en sus economías como son las facilidades permanentes y los acuerdos de recompra (Gray, 1998; Banco Central de España (BCE), 2011). Las facilidades permanentes son operaciones con el objetivo de aumentar o reducir la liquidez del sistema en un día, controlar los tipos de interés del mercado a un día y señalar al público la orientación general de la política monetaria. Esto se consigue bien mediante la facilidad marginal, que consiste en proporcionar liquidez a las entidades que lo deseen contra una garantía de activos, o bien mediante la facilidad de depósito [inversión], que consiste en permitir a las entidades realizar depósitos a un día en los bancos centrales nacionales. Por otro lado, el repo es un acuerdo de venta y recompra: la parte A vende títulos a la Parte B con el acuerdo obligatorio de que compre títulos equivalentes de la Parte B por un precio convenido y en una fecha futura especificada, o bien al ser requerida. La parte B puede usar o disponer de ellos cuando le parezca conveniente; pero tiene la obligación

de entregar títulos equivalentes a la Parte A al final del reporto. La venta al contado y compra a término o plazo de A tiene su equivalente en la compra al contado y venta a plazo de B. El reporto es utilizado por los Bancos Centrales como un instrumento que permite la transmisión de la Política Monetaria, dado que permite efectuar operaciones con sus contrapartes de la banca privada cuando la liquidez escasea. En tanto, cuando existe un exceso de liquidez se utilizan los incrementos de depósitos o la emisión de las letras. Ambos tienen el propósito de influir en las tasas de interés de corto plazo del comercio interbancario (Gray & Talbot, 2009).

La política monetaria puede ser expansiva o contractiva. Una política monetaria expansiva es cuando las tasas de interés del mercado disminuyen provocando un incremento en el gasto de los agentes económicos como se observa en la Figura 3, es decir, un aumento en la inversión y las exportaciones netas desplazando hacia la derecha la curva de la demanda agregada. Mientras, una contracción monetaria es cuando las tasas de interés se elevan, desacelerando la economía y reduciendo el nivel general de precios, lo que provoca que la curva de la demanda agregada se desplace hacia la izquierda (Dourbusch, Fischer, & Startz, 2004).

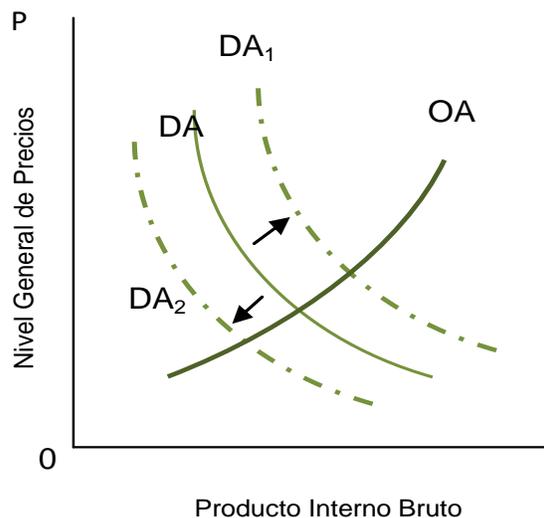


Figura 3. Política Monetaria Expansiva y Contractiva

Fuente: Samuelson & Nordhaus, 2006

Los Bancos Centrales poseen un interés en el buen funcionamiento de los mercados de dinero y de divisas, y, del mercado secundario para los valores estatales porque los mercados financieros ayudan a lograr el objetivo de estabilidad monetaria y de estabilidad financiera, aspectos fundamentales para el desarrollo económico (Gray & Talbot, 2009).

El buen funcionamiento del mercado financiero permite la transmisión de la política monetaria, por ello es importante su desarrollo y estabilidad. Al desarrollarse generan un ambiente en donde es posible la introducción de instrumentos financieros como los reportos y los derivados, además brindan oportunidad para un mejor manejo de los riesgos y la estabilidad financiera. Un mercado secundario para valores públicos puede funcionar como un catalizador para el desarrollo de mercados de valores de renta fija más amplios, es decir, su curva de rendimiento puede lograr ser el referente para determinar el precio del crédito al sector privado.

En el caso de Honduras, el Banco Central (BCH) es el encargado de establecer y ejecutar la política monetaria en el país. Siendo el BCH la principal autoridad monetaria, éste tiene como principal objetivo controlar el nivel de inflación, específicamente, y en base a los últimos programas monetarios, mantener dicha cifra en un dígito cada año. Para ello el BCH hace uso de instrumentos como la Tasa de Política Monetaria (TPM), las OMA's, el Encaje Legal, la Tasa de Descuento, las Facilidades Permanentes de Inversión y Crédito (FPI y FPC respectivamente) y Acuerdos de Recompra entre otros.

La TPM es la tasa que sirve como señalización a la economía en general sobre la postura del BCH, en el corto plazo, en relación a la política monetaria adoptada. La TPM es determinada por el Comité de Operaciones de Mercado Abierto (COMA) del BCH, misma que es revisada periódicamente con el objetivo de que ésta sea establecida acorde a la situación actual del país y en concordancia con las condiciones de mercado externas que más afectan a Honduras. Por otro lado, las OMA's se ejecutan tanto en moneda nacional como en valores denominados en moneda extranjera, dirigiéndose a todos los agentes económicos.

Las demás herramientas ya fueron explicadas en párrafos anteriores, y funcionan de la misma manera en el mercado Hondureño.

2.3 CURVA DE RENDIMIENTO

2.3.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO

“La curva de rendimiento es una representación gráfica que muestra la relación existente entre los rendimientos de una clase particular de títulos de valores y el tiempo que falta para su vencimiento, que se conoce como la estructura temporal de la tasa de interés (ETTI) para instrumentos con riesgo similar pero con diferentes plazos de maduración” (Alvarez Castrillón, Ramírez Hassan, & Redón Barrera, 2010).

Para Pereda (2009), “la curva de rendimiento o *yield curve*” es la relación de tasas de interés y sus plazos correspondientes ya sea a corto, mediano y largo plazo, para una moneda y deudor determinado en una fecha específica” (p. 114). La estructura temporal de las tasas de interés es la relación entre la madurez de los instrumentos y las tasas de interés, explica la diferencia en dos instrumentos que tienen las mismas características (riesgo, régimen fiscal, emisor y mercado) pero diferentes plazos de vencimiento.

Cuando la curva de rendimiento es ascendente (Figura 4-a) muestra que los inversionistas requieren mayores rendimientos para vencimientos de más largo plazo, en otras palabras los rendimientos varían directamente con los plazos, mientras que las curvas descendentes o inversas (Figura 4-b), indican que los rendimientos disminuyen a medida que aumenta los plazos. Cuando la curva de rendimiento es horizontal (Figura 4-d) los rendimientos son los mismos independientemente de los plazos de vencimiento, en estos casos cuando los periodos son muy largos las curvas de rendimiento tienden a aplanarse. Las curvas que primero crecen y luego decrecen (Figura 4-c) reflejan una situación en donde los rendimientos de corto y largo plazo son los mismos y los únicos que varían son los rendimientos de mediano plazo (Alvarez, Ramírez, & Redón, 2010).

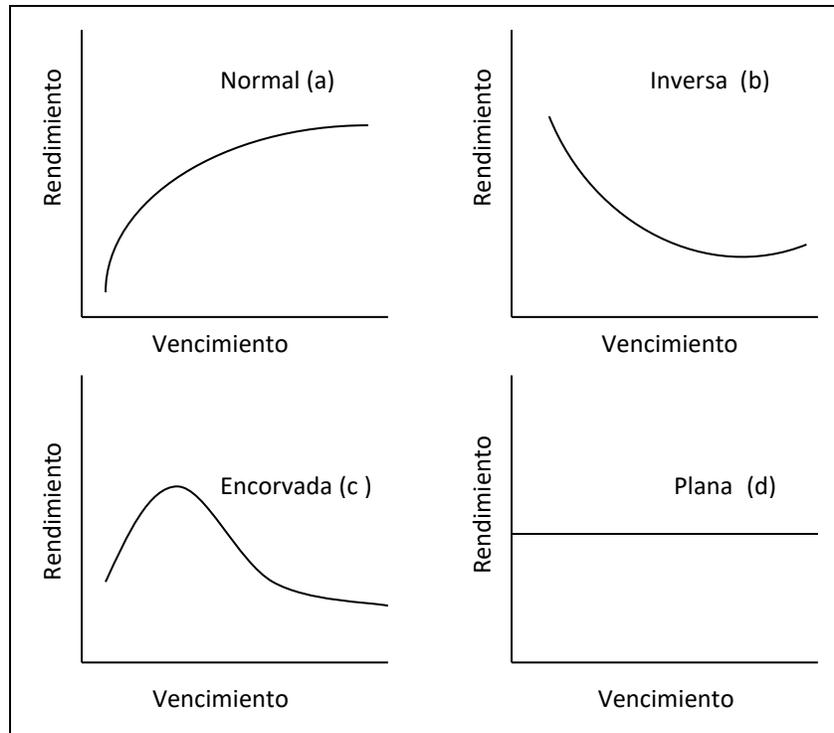


Figura 4. Diferentes Curvas de Rendimiento

Fuente: Fabozzi & Modigliani, 1996

Vale la pena aclarar dos conceptos importantes en la interpretación de las curvas de rendimiento. Existe la curva Cupón-Cero o *Spot* y la curva *Forward*. De acuerdo a las definiciones presentadas por Julio, Mera y Revéz (2002), la curva Cupón-Cero es la curva que relaciona los tipos de interés de contado con su plazo de vencimiento. En otras palabras, una tasa cupón-cero o tasa de contado, para un vencimiento t , es la tasa de interés que se obtiene en una inversión libre de riesgo que provee el pago sólo en el tiempo T . La estructura de plazos de tasas de interés se representa entonces como el gráfico de las tasas *spot* para distintos períodos al vencimiento.

Por otro lado, los mismos autores exponen que estrechamente relacionada con la curva *spot*, se encuentra el concepto de la curva *forward*. Las tasas *forward* implícitas corresponden a la tasa al vencimiento de un contrato a futuro pactado en el tiempo t (la fecha de negociación), de una inversión que inicia en el tiempo $t' > t$ (la fecha de inicio del contrato) y termina en el tiempo $T > t'$ (la fecha de vencimiento). La tasa de este

contrato a futuro se puede calcular directamente de las tasas spot ya que este negocio es equivalente a vender un bono cero cupón en la fecha de inicio del contrato y comprar otro cero cupón con el mismo valor de mercado que madura en la fecha de vencimiento. En la Figura 5 se muestra la estrecha relación entre la curva *spot* y la curva *forward*.

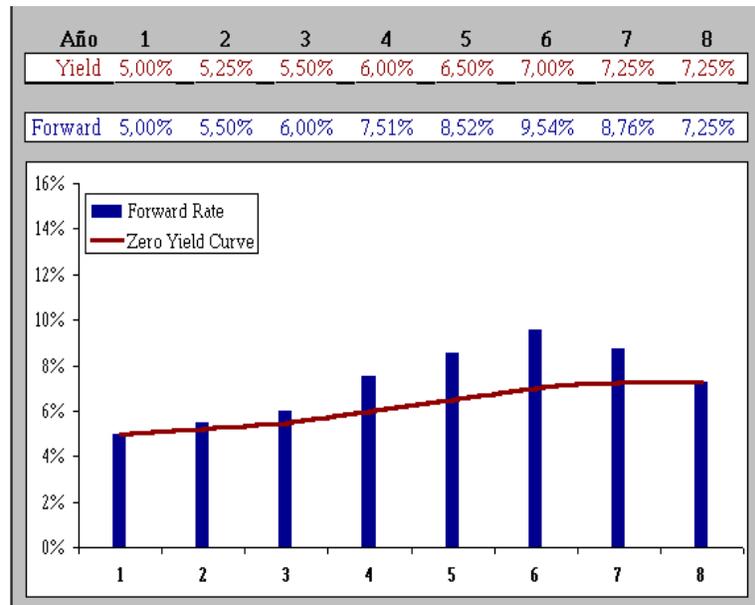


Figura 5. Ejemplo Curva Cupón-Cero y Curva Forward

Fuente: Martín, 2006

En resumen, las tasas *spot* no son sujeto de riesgo de reinversión, representan la estructura pura de las tasas de interés y son frecuentemente utilizadas en la fijación de precios y valuación de valores. Mientras que las tasas futuras o *forward* dirigen los precios de instrumentos derivados, como por ejemplo los acuerdos sobre futuros de tasas de interés (FRA's), futuros de moneda europea (*Eurocurrency futures*) y *Swaps*, entre otros (Banco Mundial (BM), s.f.).

2.3.2 TEORÍAS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES ECONÓMICOS Y LA CURVA DE RENDIMIENTO

Según la forma de la curva de rendimiento se han desarrollado dos teorías, la teoría de las expectativas y la teoría de segmentación del mercado. La primera tiene varias

formas, la teoría de las expectativas puras, teoría de la liquidez y teoría del hábitat preferido. Todas las teorías de las expectativas comparten una hipótesis en común, hacen referencia al comportamiento de las tasas a futuro de corto plazo, y asumen también que las tasas a futuro en contratos a largo plazo actuales, están estrechamente relacionadas con las expectativas del mercado sobre las tasas a futuro a corto plazo (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Teoría Pura de las Expectativas

Para la teoría de las expectativas puras, las tasas a futuro representan exclusivamente las tasas esperadas a futuro. Es decir, la estructura de plazo completa expresa un determinado momento, las expectativas actuales del mercado para las tasas a futuro de corto plazo. En otras palabras, si las tasas a futuro de largo plazo son constantes, las tasas de corto plazo en el futuro serán constantes; si las tasas a futuro en el largo plazo se incrementan las tasas del corto plazo en el futuro crecerán; en tanto una estructura que tienda a la baja, las expectativas son de que las tasas a futuro a corto plazo bajen continuamente. No obstante, ésta teoría sufre una deficiencia, debido a que descuida los riesgos inherentes [incumplimiento y reinversión] propios en las inversiones en bonos e instrumentos similares. Si las tasas a futuro fueran instrumentos de predicción perfectos de las tasas de interés futuras, entonces los precios a futuro de los bonos podrían conocerse con certeza (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Teoría de la Liquidez

Como anteriormente se había mencionado la teoría de las expectativas puras no toma el riesgo asociado a los bonos, debido a que existe un riesgo a conservar un bono a largo plazo, que se incrementa con el vencimiento del bono, dado que el vencimiento del bono y la volatilidad del precio están relacionados. Por esta razón, “la teoría de la liquidez establece que los inversionistas conservarán vencimientos a más largo plazo, si se les ofrece una tasa a largo plazo más alta que el promedio de tasas a futuro esperadas, por una prima de riesgo que está relacionada positivamente al plazo del vencimiento” (Hicks, 1946). En otras palabras al inversionista se le debe ofrecer una prima de liquidez o prima de riesgo, la cual deberá ser elevada entre más largo sea el

vencimiento. Por lo tanto, Fabozzi y Modigliani (1996) plantean que las tasas a futuro implícitas (*forward*) no serían una estimación imparcial de las expectativas del mercado de tasas de interés a futuro, debido a que ellas ya incluyen una prima de liquidez. Por lo tanto, una curva de rendimiento con pendiente hacia arriba podría reflejar que las expectativas para las tasas de interés futuras (1) se elevaran o (2) se mantendrán estables o la baja, pero con una prima de liquidez aumentando lo suficientemente rápido para que se produzca una curva de rendimiento con pendiente hacia arriba.

Teoría del Hábitat Preferido

Esta teoría dice que la estructura a plazo refleja la expectativa de la trayectoria futura de las tasas de interés, junto con una prima por riesgo; no obstante, establece que la prima no debe incrementar a medida que el vencimiento sea más largo. Esta teoría también propone que la forma de la curva de rendimiento está determinada por las expectativas de tasas de interés a futuro como por la prima por riesgo, positiva o negativa, de manera tal que los participantes puedan cambiar a su hábitat preferido. Cuando los agentes económicos se sitúan en su hábitat preferido eliminan todo riesgo sistemático, debido a que se sitúan en la curva de rendimiento en donde la vida de sus pasivos coincide con la de sus activos. Es decir, el rendimiento para cada plazo de inversión es en función de la demanda y la oferta de recursos para el horizonte temporal (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Teoría de la segmentación del mercado

“La teoría de segmentación del mercado reconoce también que los inversionistas tienen el hábitat preferido dictado por el flujo de inversiones y ahorros. Igualmente, propone que la razón más importante para la forma de la curva de rendimiento se basa en las restricciones para el manejo de pasivos/activos, y/o a que los solicitantes de crédito restrinjan sus préstamos a sectores de vencimientos específicos” (Culbertson, 1957). A diferencia de la teoría del hábitat, en la teoría de segmentación los inversionistas no están dispuestos a cambiar de un sector de vencimiento a otro para aprovechar las oportunidades que provengan de las diferencias entre las expectativas y las tasas a futuro. En otras palabras, la curva de rendimiento se determina por la demanda y oferta

de valores dentro de cada sector de vencimiento. De esta manera, las tasas de interés de los bonos con distintos plazos de maduración serán determinadas por las condiciones de la oferta y la demanda de cada segmento.

Madura (2009), expone en su obra tres condiciones que ejemplifican cómo las teorías de la estructura de plazos se pueden integrar. Él supone lo siguiente:

1. Los inversionistas y prestatarios que eligen vencimientos de valores basados en los movimientos anticipados de las tasas de interés esperan que aumenten las tasas de interés en la actualidad.
2. La mayoría de los prestatarios necesita fondos a largo plazo, mientras que casi todos los inversionistas sólo tienen para invertir fondos a corto plazo.
3. Los inversionistas prefieren más que menos liquidez.

La primera condición (relacionada con la teoría de las expectativas) supone la existencia de una curva de rendimiento ascendente, *ceteris paribus* (Figura 6, curva E). Asimismo, la segunda condición (teoría de los mercados segmentados) también favorece la curva de rendimiento ascendente. Al considerar de forma simultánea ambas condiciones se produce la curva E+S en la Figura 6. Y por último, la tercera condición (teoría de la liquidez) supondría entonces una prima más alta en los valores de largo plazo debido a su bajo nivel de liquidez. Al graficar las tres condiciones juntas se obtiene la curva E+S+L como lo muestra la Figura 6.

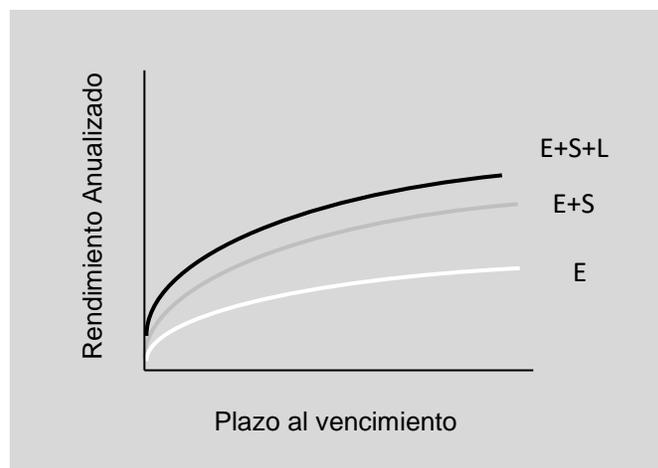


Figura 6. Integración de las Teorías de la ETTI

Fuente: Madura, 2009

2.3.3 FUNCIÓN Y USOS DE LA CURVA DE RENDIMIENTO

Al analizar la bibliografía se puede decir que la curva de rendimiento tiene múltiples usos entre los que se destacan la predicción de las tasas de interés futuras, la interpretación de la política monetaria, el crecimiento económico, la inflación y la variación en el tipo de cambio, como se describirá posteriormente.

De manera teórica, Madura (2009) presenta 4 usos de la ETTI. Primero, como pronóstico de las tasas de interés, la forma de la curva de rendimiento se puede utilizar en cualquier punto determinado para evaluar las expectativas generales de los inversionistas y prestatarios acerca de las tasas de interés futuras. Vale la pena recordar la teoría de las expectativas, la cual explica que por lo general una curva de rendimiento ascendente es el resultado de la expectativa de tasas de interés más altas, mientras la curva de rendimiento descendente en general es la consecuencia de expectativas de tasas de interés bajas.

Segundo, como pronóstico de recesiones algunos analistas consideran que las curvas de rendimiento planas o invertidas indican una recesión en un futuro cercano. La justificación es que con una prima de liquidez positiva determinada, dichas curvas de rendimiento reflejan las expectativas de tasas de interés más bajas. Lo anterior en

general se relaciona con las expectativas de una menor demanda de fondos prestables, que podría atribuirse a las perspectivas de una economía débil.

Tercero, en las decisiones de inversión si la curva de rendimiento es ascendente, es probable que algunos inversionistas intenten obtener un beneficio de los rendimientos más altos sobre los valores a largo plazo, aún cuando sólo tengan fondos para invertir durante un período corto. El mercado secundario permite a los inversionistas probar esta estrategia, conocida como *“montarse en la curva de rendimiento”* (Madura, 2009).

Cuarto, en las decisiones de financiamiento la curva de rendimiento también es muy útil para las empresas que planean emitir bonos. Al evaluar las tasas predominantes para valores de varios plazos de maduración, las empresas pueden estimar las tasas que se pagarán sobre los bonos con diferentes vencimientos, lo cual les permite decidir sobre los plazos de los bonos que emitirán.

Por otra parte, de manera práctica, un estudio realizado por Stock y Watson (1989) en la economía estadounidense encontró dos medidas diferentes del margen de rendimiento que tienen capacidad de predecir los ciclos económicos; estos indicadores son, la diferencia entre la tasa de seis meses de las acciones comerciales y la tasa a seis meses de los bonos del tesoro, y la diferencia entre las tasas de diez años y un año de los bonos del tesoro. La capacidad de estos indicadores de predecir los ciclos económicos se debe a que almacenan información del mercado respecto a la probabilidad de una recesión, así como la posición de una política monetaria por parte de las autoridades.

Otros estudios como el de Estrella y Hardouvelis (1991), han realizado análisis de regresiones en Estados Unidos, donde la variable dependiente es el cambio porcentual acumulado y anualizado del PIB real ajustado por la estacionalidad, mientras que la variable independiente es el margen medio como la diferencia entre la tasa de bonos del gobierno a 10 años y la tasa de las letras del tesoro a tres meses, la inflación y la variable dependiente rezagada. Los resultados del estudio arrojaron datos que indican que las curvas de rendimiento crecientes están relacionadas con un incremento de la actividad económica real.

El estudio de Zulu Hu (1993), es considerado de suma importancia debido a que este analiza la curva de rendimiento y la actividad real de los países que conforman el G-7. Este modelo de regresión explica el PIB real mediante las variables independientes que son la diferencia entre la tasa de los bonos del gobierno a 5 años y la tasa de las letras del tesoro a tres meses. También incluye variables como inflación. El estudio concluye que el crecimiento esperado de la actividad económica real es positivo y linealmente vinculado con la pendiente de la curva de rendimiento.

En el caso de Latinoamérica, se resalta el estudio elaborado por Reyna, Salazar y Salgado (2008), en el cual se estima el poder del diferencial para pronosticar los grandes ciclos económicos de México. El resultado del estudio indica que las estimaciones Probit del diferencial de las tasas domésticas ayudan a prever posibles desaceleraciones hasta con un año de anticipación en la economía mexicana.

Para el caso de la región centroamericana existe el estudio costarricense realizado por Kikut, Muñoz y Durón (1996), en el cual se realiza un pronóstico del crecimiento económico con la información implícita de la curva de rendimiento. No obstante, los resultados no mostraron evidencia significativa de una relación entre las variables estudiadas. Esto se debe a que el mercado de valores de Costa Rica se considera por los autores como poco “maduro”.

2.3.4 MODELOS PROPUESTOS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CURVA DE RENDIMIENTO

Existen diversos modelos para estimar la curva de rendimiento, los que se pueden clasificar en modelos paramétricos y modelos no paramétricos.

De acuerdo al BIS (2005), los modelos paramétricos también se conocen como modelos basados en funciones. Consisten en la construcción de la curva de tasas de interés *spot* o contado mediante la estimación de un conjunto de parámetros que permiten replicar la forma funcional de la curva de rendimiento, a partir de una muestra de precios o rendimientos, siendo los más usados los propuestos por Nelson y Siegel (1987), Svensson (1994) y los modelos polinómicos o *spline*. Todos comparten el enfoque general en donde los parámetros del modelo se determinan a través de la

minimización de las desviaciones al cuadrado de los precios teóricos de los precios observados.

Como se muestra más adelante, los modelos de Nelson y Siegel y Svensson proponen una función continua para describir la trayectoria de la tasa de interés *forward* instantánea o tasas de interés a plazo, en función de un conjunto de parámetros y del plazo de vencimiento, a partir de los cuales se puede estimar una función para la tasa *spot* y la función de descuento. El modelo de Nelson y Siegel depende de 4 parámetros, y el de Svensson de 6 siendo una extensión al de Nelson y Siegel, por lo que se considera un modelo con mayor flexibilidad respecto al anterior (Pereda, 2009).

Por otra parte, en relación a los modelos polinómicos, Pereda (2009) explica cómo éstos dividen los datos observados en segmentos o *knots*, es decir que ajustan los precios o rendimientos en un polinomio a cada segmento, uniéndose entre sí de manera suavizada (en cada *knot* la primera y segunda derivada deben ser iguales), y luego se ajusta un polinomio para cada tramo de la curva de rendimiento (usualmente de tercer grado o cúbicas), los que unidos generan la curva de rendimiento. Entre estos modelos destacan los denominados modelos *spline*. El trabajo pionero de este enfoque es el de Mc Culloch (1971), resaltando también las aportaciones de Fisher, Nychka y Zervos (1995) y Vasicek y Fong (1982). Pereda argumenta que la mayor fortaleza de estos modelos es que permiten un mejor ajuste de la curva cuando se dispone de datos suficientes, sobre todo del tramo largo de la curva. No obstante, Pereda también explica que la principal desventaja de utilizar modelos de *spline* es que no poseen una forma de curva predeterminada, considerándose por ello muy sensibles a la muestra de datos disponible y al número de intervalos (*knots*) en que se divide la curva. Debido a esto, como se presenta más adelante, estos modelos son aplicados en aquellos países que cuentan con una gran cantidad de información disponible para cada intervalo, situación contraria a la mayoría de mercados de la región latinoamericana y más específicamente en el caso de Honduras.

En relación a los modelos estocásticos, tanto el BIS como Pereda hablan que a diferencia de los modelos paramétricos y *spline* que son métodos de ajuste a la data

observada, estiman la estructura de tasas *spot* asumiendo una relación teórica entre las tasas de corto plazo y el resto de tasas mediante una función diferencial estocástica. A partir de la tasa de corto plazo se puede inferir toda la curva de tasas de interés, por ello se le denomina modelos dinámicos, y permiten inferir la trayectoria futura de las tasas de interés. Los modelos de este tipo más representativos son el de Vasicek (1977), Cox, Ingersoll y Ross (1985), Duffie y Kan (1996), entre otros.

De acuerdo a Pereda (2009), en su trabajo sobre la curva de rendimientos en soles del Perú, los modelos *spline* y paramétricos son los más empleados en el mercado debido a que han demostrado un mejor desempeño, aunque sus estimados a diferencia de los modelos dinámicos son válidos solo para la fecha de estimación.

A continuación se presenta la Tabla 3 donde se resumen los métodos utilizados por mercados desarrollados y sus principales características.

Tabla 3. Estructura Temporal de las Tasas de Interés – Detalles de Estimación

Estructura Temporal de Tasas de Interés - Detalles de Estimación

Banco Central	Método de Estimación	Error de Minimizado	Vencimiento más Corto en la Estimación	Distorsión por Impuestos	Magnitud Relevante de Vencimientos
Bélgica	Svensson o Nelson-Siegel	Precios Ponderados	Tesoro: > pocos días Bonos: > un año	No	Días a 16 años
Canadá	Spline Exponencial de Merrill Lynch	Precios Ponderados	Letras: 1 a 12 meses Bonos: > 12 meses	Efectivo mediante la exclusión de bonos	De 3 meses a 30 años
Finlandia	Nelson-Siegel	Precios Ponderados	≥ 1 día	No	1 a 12 años
Francia	Nelson-Siegel	Precios Ponderados	Todas las Notas del Tesoro: ≥ 1 mes Bonos: ≥ 1 año	No	Hasta 10 años
Alemania	Svensson	Rendimientos	> 3 meses	No	1 a 10 años
Italia	Nelson-Siegel	Precios Ponderados	Tasas del Mercado de Dinero: O/N y tasas LIBOR de 1 a 12 meses Bonos: > 1 año	No	Hasta 30 años Hasta 10 años (antes de Febrero de 2002)
Japón	Suavización de Splines	Precios	≥ 1 día	Efectivo por ajustes de precios por letras	1 a 10 años
Noruega	Svensson	Rendimientos	Tasas del Mercado de Dinero: > 30 días Bonos: > 2 años	No	Hasta 10 años
España	Svensson Nelson-Siegel (antes de 1995)	Precios Ponderados Precios	≥ 1 día ≥ 1 día	Si No	Hasta 10 años Hasta 10 años
Suecia	Suavización de Splines y Svensson	Rendimientos	≥ 1 día	No	Hasta 10 años
Suiza	Svensson	Rendimientos	Tasas de Mercado de Dinero: ≥ 1 día Bonos: ≥ 1 año	No	1 a 30 años
Reino Unido ¹	VRP (Nominal Gobierno) VRP (Inflación Real/Implícita de Gobierno) VRP (Curva de Pasivo Bancario)	Rendimientos Rendimientos Rendimientos	1 semana (Tasa Repo) 1.4 años 1 semana	No No No	Hasta alrededor de 30 años (en los tres casos)
Estados Unidos	Suavización de Splines (dos curvas)	Letras: Precios Ponderados Bonos: Precios	— ≥ 30 days	No No	Hasta 1 año 1 a 30 años

1/ Reino Unido utilizó el método de Svensson entre Enero de 1982 y Abril de 1998

Fuente: BIS, 2005

Al investigar sobre los modelos aplicados en la región latinoamericana, los trabajos existentes para países como Chile, Perú, México, Colombia y Costa Rica muestran la preferencia por el modelo de Nelson y Siegel, argumentando ser el modelo más acorde debido a la fácil aplicación por la información disponible. De forma más específica se puede mencionar estudios sobre estimaciones de la curva de rendimiento como ser para Chile, Lefort y Walter (2000), y Herrera y Magendzo (1997), utilizan el modelo de Nelson y Siegel. Para Colombia, Arango, Melo y Vásquez (2002), utilizan el modelo de Nelson y Siegel y McCulloch, mientras que Julio, Mera y Revéiz (2002) utilizan el modelo de Fischer-Nychka-Zervos. Por otro lado, Molinare (2002) estima la estructura de tasas de interés para Chile empleando cuatro modelos: Nelson y Siegel, Svensson, Waggoner (1997) y Vacisek (1977); concluyendo que el modelo que tiene mejor desempeño es el de Svensson. En el Perú Pereda (2009), incluye en su trabajo las estimaciones a través del modelo de Nelson y Siegel y Svensson, logrando mejores resultados con el primero.

Vale la pena resaltar que en el caso de Costa Rica, Rivera (2009), calcula la curva de rendimiento para colones y dólares a través de la interpolación cúbica con estimación lineal de Pendientes. Como parte de los criterios utilizados cabe destacar que para su trabajo dicho autor establece que los nodos estándar con que se emiten la gran mayoría de las emisiones son 30, 60, 90, 180, 270, 360, por lo que estos se establecen como nodos para las curvas descritas en la metodología aplicada. Se obtiene el nivel promedio de los rendimientos con que son colocados todos los papeles, respetando su plazo de colocación, la moneda y su clasificación. Además, a partir del primer nodo a 30 días, se obtiene por método de tasa equivalente el nodo a 1 día.

Asimismo, en su estudio Rivera hace mención que “para extrapolar la estructura temporal de Tasas, se recomiendan otros modelos como el de Tasas forward constantes, el de Nelson-Siegel o el de Nelson-Siegel-Svensson.” (p.46)

Debido a que la mayor parte de la literatura revisada coincide en que el modelo a aplicar debe ser evaluado en base al desempeño, ajuste, flexibilidad y estabilidad, criterios que se encuentran en todos los modelos revisados. Sin embargo, aunque al

modelo de Svensson se le atribuye un mejor ajuste, también se considera la limitante que es más inestable cuando no se dispone de datos suficientes para los diferentes plazos de la curva de rendimiento (producto de la ausencia de emisiones o de los precios cuando la negociación es incipiente). Por consiguiente, en los casos donde la información es escasa, siendo éste el caso de Honduras, es preferible la aplicación de Nelson y Siegel para la estimación de la curva de rendimiento; el cual se plantea a continuación.

Nelson y Siegel

El modelo de Nelson y Siegel fue desarrollado en 1987 con el propósito de representar la curva de rendimiento con un alto nivel de confiabilidad. Su aplicabilidad presenta numerosas ventajas como la mínima discrecionalidad en su estimación, buen ajuste, reducida fluctuación, parsimonia y bajos requerimientos de información. Además, el modelo estima tasas de corto y largo plazo incluso fuera de la muestra con gran precisión. Este ha sido utilizado en diversos países por su simplicidad y porque presenta consistencia entre la tasa forward y la curva de rendimiento (Nelson & Siegel, 1987).

Franco (2007), en el capítulo 3 de su investigación, explica de una manera muy clara y de fácil comprensión esta metodología. Dicho autor recomienda como primer paso para derivar este modelo, entender la relación existente entre la curva *forward* y la curva de rendimiento o ETTI.

Citando a los autores originales Nelson y Siegel, Franco expone que tomando en consideración un horizonte de tiempo continuo, la tasa *spot* es instantánea, por lo que se representa en el momento t de un bono cupón cero que vence en T de acuerdo a la ecuación 1:

$$P_t(\tau) = e^{-\tau, R_t(\tau)} \quad (1)$$

Donde: $P_t(\tau)$ Precio del bono descontado al período t

$\tau = T - t$ Tiempo al vencimiento

$R_t (\tau)$ Rendimiento al vencimiento

La expresión 1 es aplicada para valorar bonos cupón cero, de los cuales se obtiene la curva de descuento. Despejando el término $R_t (\tau)$ a partir de la ecuación anterior se puede obtener la curva de rendimiento o ETTI:

$$R_t (\tau) = - \frac{1}{\tau} \log P_t(\tau) \quad (2)$$

Asimismo, si los cambios instantáneos en la tasa *spot* son los que definen la tasa *forward*, entonces la ETTI puede ser representada como el promedio de tasas *forward* sobre un período:

$$R_t (\tau) = \frac{1}{\tau} \int_t^T f_t (u)(du) \quad (3)$$

Donde:

$$f_t (\tau) = - P'_t (\tau)/P_t (\tau) \quad \text{curva forward} \quad (4)$$

Partiendo de la teoría de las expectativas, Nelson y Siegel proponen que si las tasas *spot* son generadas por ecuaciones diferenciales, entonces las soluciones a éstas serán las tasas *forward*. La estructura temporal de tasas de interés generalmente se encuentran asociadas a formas, ya sea monótonas, jorobadas o en S. Algunas de las funciones que reúnen dichas características corresponden a las soluciones de las ecuaciones diferenciales. Es por ello que los autores, proponen su modelo partiendo de una ecuación diferencial de segundo orden:

$$r_m = \beta_0 + \beta_1 e^{(-m/\tau_1)} + \beta_2 e^{(-m/\tau_2)} \quad (5)$$

Donde: r_m Tasa *forward* según el plazo al vencimiento m ,

τ_1 y τ_2 Constantes de tiempo asociadas a la ecuación,

β_0, β_1 y β_2 Determinantes por las condiciones iniciales.

Nelson y Siegel, después de realizar experimentos para ajustar el modelo, concluyen en que existen parámetros que pueden ser eliminados sin alterar las propiedades del modelo, ello le da la característica de parsimonia. La forma de la ETTI se obtiene mediante la solución de una ecuación de segundo grado con raíces iguales:

$$r_m = \beta_0 + \beta_1 e^{(-m/\tau)} + \beta_2 \left[\left(\frac{m}{\tau} \right) * e^{(-m/\tau)} \right] \quad (6)$$

La forma de la curva *forward* o *spot* del modelo de Nelson & Siegel está determinado por el valor de sus parámetros. El parámetro β_0 determina la tasa a la que converge la curva o tasa de largo plazo. Ello es válido para la curva *spot* y *forward*. El parámetro β_1 indica qué tan lejos se ubica la tasa del período inicial respecto de la tasa de largo plazo. El signo de β_2 indica si la curva presenta una “joroba” (cuando es positivo) o una forma de “U” (cuando es negativo). Finalmente, el parámetro τ_1 indica la posición de la “joroba” o “U” y la velocidad a la que las tasas de corto y mediano plazo convergen a su tasa de largo plazo. Un valor mayor de τ_1 indica que la tasa de largo plazo se alcanza más rápidamente.

La curva de rendimiento es el promedio de las curvas *forward*, sustituyendo la ecuación 6 en la número 3 se obtiene:

$$R(m) = \frac{1}{m} \int_0^m r(x)(dx) \quad (7)$$

Así, integrando la función anterior de cero a m , se obtiene la ETTI en función del plazo al vencimiento:

$$r_m = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2) * \frac{[1 - e^{-(\frac{m}{\tau})}]}{(\frac{m}{\tau})} - \beta_2 * e^{-(\frac{m}{\tau})} \quad (8)$$

No obstante, Franco menciona que otros dos autores, Diebold y Li (2003), opinan que la factorización realizada en este modelo presenta dificultades al estimar e interpretar los coeficientes, debido a que Nelson y Siegel definen a los betas $-\beta_0, \beta_1$ y β_2 como

factores. Argumentan que las cargas $e^{(-m/\tau)}$ y $\left[\left(\frac{m}{\tau}\right) * e^{(-m/\tau)}\right]$ decrecen monótonicamente de manera parecida, por lo que las cargas estarían obligadas a ser muy similares. Ello ocasiona dos problemas, primero, conceptualmente es muy complejo lograr una interpretación intuitiva de los factores, y segundo, operacionalmente es difícil estimar los factores con gran precisión dado que la alta relación entre los factores produce problemas de multicolinealidad. (Diebold y Li, (2003), citados en Franco, (2007)).

Para solucionar este problema los autores, Diebold y Li plantean la especificación siguiente:

$$R(m) = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1 - e^{-m/\tau}}{m/\tau}\right) + \beta_2 \left(\frac{1 - e^{-m/\tau}}{m/\tau} - e^{-m/\tau}\right) \quad (9)$$

La ecuación anterior se considera entonces la expresión abreviada del modelo de Nelson y Siegel. Los tres elementos que la integran generalmente son interpretados en términos de largo, corto y mediano plazo, en el orden respectivo. Por otra parte, Franco puntualiza que al revisar la literatura se pueden entender en términos del nivel, la pendiente y la curvatura. Lo que se pretende explicar es que, β_0 es una constante que determina el nivel de la estructura, cualquier cambio en este (*ceteris paribus*) implica un cambio en el nivel total de la curva. En relación a β_1 , se menciona que puede ser interpretado como el diferencial entre rendimiento de largo plazo y el rendimiento instantáneo de corto plazo, lo cual lo hace estar estrechamente relacionado con la pendiente de la curva. Por último, β_2 se relaciona principalmente con la curvatura de la ETTI, un incremento de éste tendrá un efecto mínimo en los rendimientos de muy corto plazo o muy largo plazo, sin embargo, aumentará los rendimientos de mediano plazo incrementando así la curvatura de la estructura.

La tasa a la que el tipo *forward* instantáneo se acerca a su nivel asintótico β_0 depende de τ . Un incremento en τ desplaza la curvatura hacia la derecha, de modo que cuánto mayor sea τ , más lento tenderá el tipo de interés *forward* hacia β_0 . El parámetro τ sólo puede tomar valores positivos con el fin de garantizar la convergencia a largo plazo de

β_0 (Bolder y Stréliski, 1999). Tanto el planteamiento de Franco (2007), como el de Bolder y Stréliski (1999), se pueden observar en la Figura 7 a continuación.

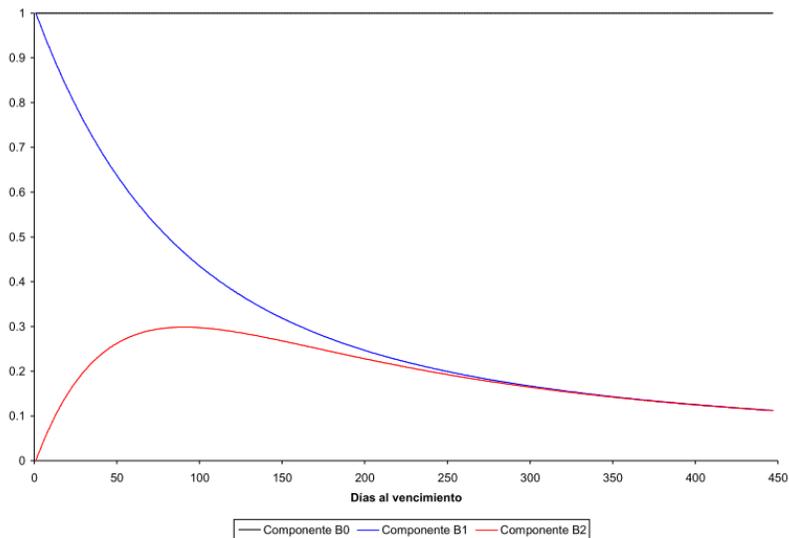


Figura 7. Comportamiento de los Componentes del Modelo de Nelson y Siegel

Fuente: Franco, 2007

Por último, Nelson y Siegel explican que, para poder obtener los coeficientes beta, se requiere de conocer el rendimiento y la madurez de bonos cupón cero de la misma calidad crediticia, tomando como referencia generalmente los bonos gubernamentales que se encuentran libres de riesgo. Es posible utilizar bonos con cupones para calcular los coeficientes, pero requieren de un proceso algebraico para eliminar el “efecto cupón.”

“El método de mínimos cuadrados no lineales es apropiado para poder estimar el modelo de Nelson y Siegel, aunque es posible hacerlo mediante el procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios, siempre y cuando se fije un valor al parámetro τ ” (Franco, 2007).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

La presente investigación se realiza bajo un enfoque mixto, que combina el enfoque cuantitativo y el cualitativo.

Como explica Hernández *et al.* (2006), el enfoque cuantitativo se debe a que para modelar la curva de rendimiento se utilizan datos estadísticos siguiendo métodos econométricos que permiten realizar regresiones numéricas y estimar de esa manera las tasas de rendimiento.

Por otro lado, se considera cualitativo porque para lograr la interpretación de la curva de rendimiento se debe realizar un análisis del contenido de informes y publicaciones que permitan conocer y entender las políticas aplicadas en el período de tiempo seleccionado.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la clasificación presentada por Hernández *et al.* (2006), se considera que la investigación es de tipo descriptiva, la cual busca especificar las propiedades, características y tendencia acerca de la forma que adopte la curva de rendimiento. Asimismo, el diseño consiste en un corte de datos de forma transversal, pues los datos son ingresados al software en sub-grupos o sub-muestras de acuerdo con una fecha histórica específica para cada instrumento.

3.2.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

1. Revisión documental y de base de datos.

Recopilación, revisión y análisis de documentos, informes y publicaciones acerca del tema, así como bases de datos disponibles con la información estadística.

2. Selección del modelo para estimar la curva de rendimiento.

Esta consiste en revisar las diferentes características e información requerida para cada modelo estudiado. Según la literatura revisada los modelos más utilizados alrededor del mundo son Nelson y Siegel, Svensson, *Splines* y los modelos Estocásticos, mismos que han sido descritos en detalle en el capítulo 2 Marco Teórico.

Los modelos de Nelson y Siegel (1987) y Svensson (1994) son modelos paramétricos basados en funciones. Estos proponen una función continua para describir la trayectoria de la tasa de interés *forward* instantánea o tasas de interés a plazo, en función de un conjunto de parámetros y del plazo de vencimiento, a partir de los cuales se puede estimar una función para la tasa *spot* y la función de descuento. El modelo de Nelson y Siegel depende de 4 parámetros, y el de Svensson de 6 siendo una extensión al de Nelson y Siegel.

Los modelos *Spline* sobresalen entre los modelos polinómicos. Pereda (2009) explica cómo éstos dividen los datos observados en segmentos o *knots*, es decir que ajustan los precios o rendimientos en un polinomio a cada segmento, uniéndose entre sí de manera suavizada, y luego se ajusta un polinomio para cada tramo de la curva de rendimiento (usualmente de tercer grado o cúbicas), los que unidos generan la curva de rendimiento.

En relación a los modelos estocásticos Pereda explica que a partir de la tasa de corto plazo se puede inferir toda la curva de tasas de interés, por ello se le denomina modelos dinámicos.

3. Construcción de la base de datos.

La base de datos se elabora en formato de Microsoft Excel, uniendo la información estadística de cada año de acuerdo a las variables necesarias. Por otro lado se calcula el precio del valor, de acuerdo al tipo de instrumento.

Para instrumentos con plazo menor a un año y bono cupón cero se utiliza la fórmula 10, la cual es aplicada según la metodología utilizada por BCH:

$$P = \frac{1}{(1+i*\frac{n}{m})} \quad (10)$$

P = Precio del instrumento

1= sustituye el valor facial del bono (equivalente a 100 o 1000)

i = Tasa de Interés

n = Plazo al vencimiento

m = Base (360)

Por otro lado, la base de datos se ordena de acuerdo con la periodicidad de las subastas ejecutadas durante los años seleccionados, es decir en fechas con separación de siete días. Asimismo, las fechas deben cambiarse al formato del MatLab, para lo cual se restan o suman días a una fecha base obtenida del ejemplo del software y se escriben con formato arábigo. El siguiente ejemplo ilustra de mejor manera:

Tabla 4. Ejemplo de Cambio de Formato de Fecha

Fecha de Compra	Fecha de Referencia MatLab	Diferencia en Fechas	Fecha Equivalente a 4-Ene-2011	Fecha Equivalente a Fecha de Compra
(1)	(2)	(3) = (2-1)	(4)	(5) = (4-3)
14-sep-09	04-ene-11	477	734507	734030
17-sep-09	04-ene-11	474	734507	734033
21-sep-09	04-ene-11	470	734507	734037
24-sep-09	04-ene-11	467	734507	734040

4. Estimación de la curva de rendimiento.

Una vez construida la base de datos con las variables requeridas, los datos se introducen al software *Matrix Laboratory (MatLab)* descrito en el apartado de instrumentos.

El MatLab trabaja en base a un código de programación elaborado por un especialista en esta aplicación. Dicho sistema utiliza internamente el método “*fitNelsonSiegel*”, para

ajustar la gráfica empírica de la curva de rendimientos con una forma funcional pre-especificada de las tasas de interés *spot*, la cual es una función de los plazos al vencimiento de los instrumentos (bonos o letras).

El modelo de Nelson y Siegel representa un modelo dinámico de tres factores: nivel, pendiente y curvatura. Sin embargo, los factores no son observados o lo que es lo mismo, son latentes en el programa, lo que permite que el error de medición y las cargas asociadas posean restricciones econométricas como ser: las tasas *forward* son siempre positivas y el factor de descuento se aproxima a cero cuando el plazo de vencimiento incrementa.

La herramienta “*IRFunctionCurve*” proporciona la capacidad de ajustar una curva Nelson y Siegel con los datos de mercado observados de acuerdo al método “*fitNelsonSiegel*” mencionado anteriormente. El ajuste se realiza llamando la función de Optimización del “*Toolbox*” a través de la función *lsqnonlin*, la cual realiza una regresión no lineal utilizando la minimización de los precios ponderados de acuerdo con la duración, calculando así las tasas cupón cero y *forward* que constituyen la trayectoria de la curva respectiva. Este método requiere datos de entrada de “Instrumento”, “Fecha de Colocación” y una matriz de datos de los instrumentos, la cual incluye la fecha de negociación del instrumento, la fecha de vencimiento, el precio limpio, el precio sucio y la tasa cupón.

Finalmente se grafica a través de la función *Plot* la curva cupón cero y la curva *forward* instantánea.

3.2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población consiste en los datos estadísticos de los valores gubernamentales disponibles desde Enero de 1990 hasta el 18 de Octubre de 2011. Dicha población presenta estructuras y periodicidad diferente de acuerdo con las políticas vigentes en cada período.

La muestra es seleccionada a través del método no probabilístico aleatorio ya que debe cumplir con patrones constantes como periodicidad continua, estructura, naturaleza y riesgo homogéneo de los instrumentos. De esta manera la muestra está formada por los datos correspondientes a los valores negociados en las subastas del 15 de diciembre de 2009 al 18 de Octubre de 2011, realizadas con una periodicidad de siete días, por lo que se obtienen 95 sub-muestras formadas entre 4 y 7 instrumentos cada una.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para estimar la curva de rendimiento se hace uso del software *Matrix Laboratory* (MatLab)

MatLab es un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) que incluye su propio lenguaje de programación. El programa está diseñado para realizar cálculos numéricos con vectores y matrices, además de su capacidad de realizar gráficos en dos y tres dimensiones. MATLAB es un programa capaz de correr modelos como Nelson y Siegel y Svensson, así como un sin número de fórmulas financieras.

3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

La información utilizada en el presente estudio fue obtenida de fuentes secundarias provenientes de las estadísticas sobre las subastas de valores realizadas por el BCH a partir de Enero de 2009, las cuales se obtienen directamente de la página institucional del BCH.

Igualmente, se utilizan informes y publicaciones periódicas realizadas por el BCH y la SEFIN, además de analizar libros e investigaciones científicas acerca del tema y de modelos aplicados en otros países alrededor del mundo, principalmente en la región latinoamericana.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA CONSTRUIR LA CURVA DE RENDIMIENTOS

4.1.1 DEUDA PÚBLICA INTERNA 2000-2011

La política fiscal del Gobierno Central durante los primeros ocho años del presente siglo se caracterizó en fortalecer la disciplina fiscal para un mejor manejo de las finanzas públicas y una mayor estabilidad macroeconómica, que permita el desarrollo económico y social de Honduras, así como una mejor ejecución de los programas y proyectos a implementar. Sin embargo, el país ha mostrado una tendencia deficitaria continua.

El déficit presupuestario del año 2000 fue de L4,442.9 millones, que representó el 4.1% del Producto Interno Bruto (PIB) de ese mismo año. Para los siguientes años el déficit continuó creciendo hasta alcanzar los L6,766.9 millones en el 2003, 4.7% del PIB. Luego descendió a L4,053.7 y L2,288.6 millones en el 2005 y 2006, respectivamente; que equivalen al 2.2% y 1.1% del PIB de estos años, producto básicamente de la condonación de deuda.

Como se observa en la Figura 8, durante el 2007 y 2008 el déficit presupuestario no pasó de los L6,500.0 millones, sin embargo, en 2009 el déficit presupuestario asciende a L16,662.3 millones, casi 3 veces más que en el 2008; que equivalen al 6.6% del PIB de este año, consecuencia de la situación política y recesión mundial suscitadas durante el período. En el 2010 decrece a L13,935.0 millones, equivalente al 4.8% del PIB, pero continúa siendo elevado con respecto a años anteriores.

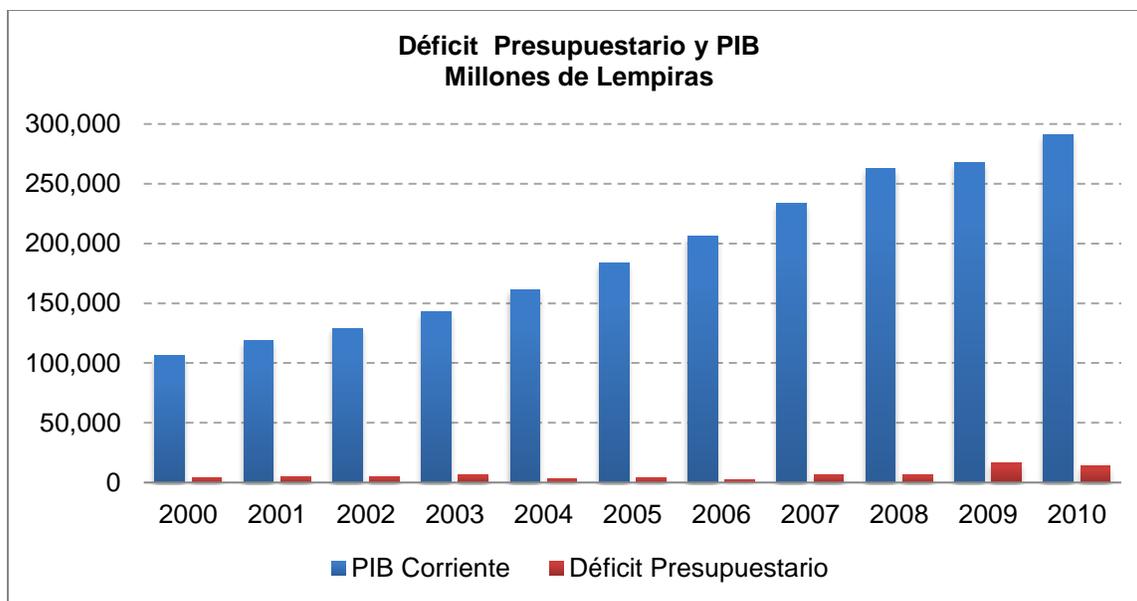


Figura 8: Déficit Presupuestario de Administración Central y PIB a Precios Corrientes

Fuente: BCH, 2011(a) y SEFIN, 2001, 2005, 2007, 2009, 2011(b)

Debido a que aún no ha concluido el año, SEFIN no cuenta con los datos de los ingresos y egresos que permitan calcular el déficit o superávit de 2011; sin embargo, existen cifras hasta Agosto de este mismo año donde muestran su comportamiento con tendencia deficitaria. Los ingresos totales del Gobierno Central hasta agosto del 2011 fueron de L35,409.7 millones, en tanto, los egresos suman un monto de L44,436.4 millones, dando como resultado un déficit de L9,026.7 millones.

A pesar de haber tenido una política de disciplina fiscal, la Administración Central durante el período 2008-2010, incrementó considerablemente su gasto en relación a los ingresos. Este incremento del gasto generó un crecimiento de la deuda interna durante el 2009 y 2010. Al incrementar los gastos sin una mayor recaudación fiscal, como se observa en la Figura 9, el gobierno deberá incurrir en préstamos a nivel interno o externo; sin embargo, los préstamos externos tienen restricciones debido a las condiciones de la condonación de deuda recibida por parte de los acuerdos internacionales, por lo que la alternativa más favorable e inmediata es el incremento de la deuda interna.

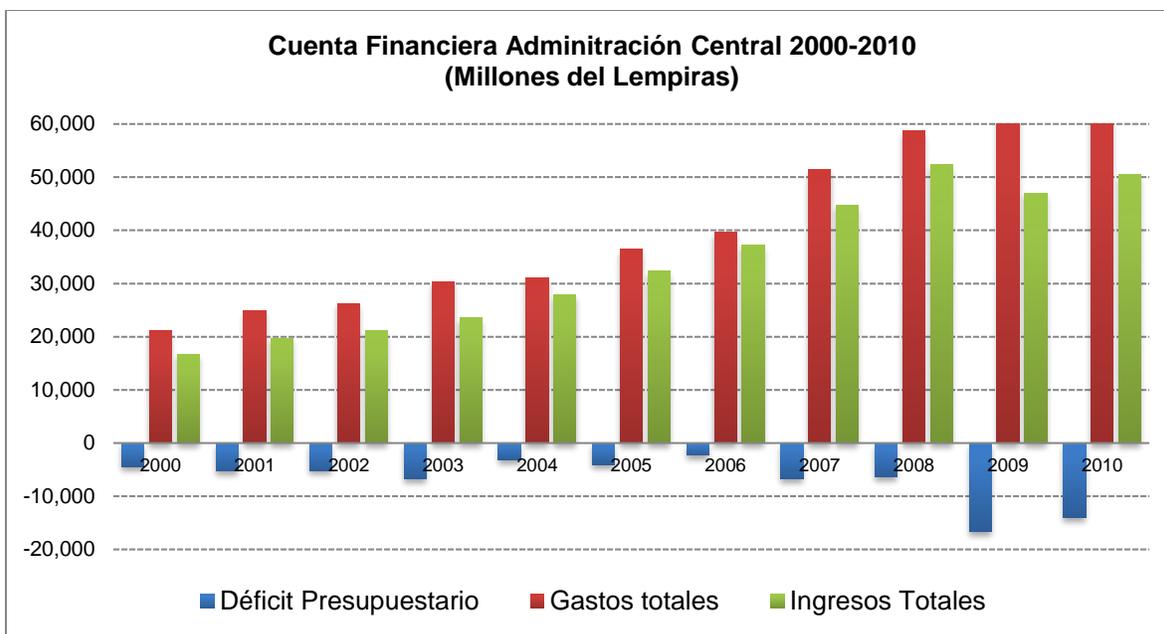


Figura 9: Cuenta Financiera Administración Central 2000-2010

Fuente: SEFIN, 2001, 2005, 2007, 2009 y 2011(b)

Como se muestra en la Figura 10, la deuda interna a inicios del decenio no sobrepasaba los L5,000.0 millones, hasta el 2003 que se observa un crecimiento de L4,000.0 millones. Luego desciende y se mantiene en aproximadamente L6,000.0 millones durante los próximos cuatro años. Para el 2008, la deuda asciende a L12,351.7 millones, un 4.7% del PIB. Este incremento continúa hasta alcanzar los L22,844.0 millones en el 2009 y los L37,225.0 millones en el 2010, lo que representa un 8.5% y 12.8% del PIB, respectivamente.

Según la Secretaría de Finanzas el crecimiento del 2008 se debió principalmente a la colocación de bonos del gobierno de Honduras, destinados en su mayoría a la recapitalización de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE). En el caso del 2010 el incremento se debió principalmente a la deuda flotante del 2009, la cual se disparó por los compromisos que no se encontraban dentro del Presupuesto General de la República durante el 2009. Para Septiembre del 2011 la deuda acumulada del Gobierno, según datos preliminares de SEFIN, alcanzó los L43,847.5 millones.

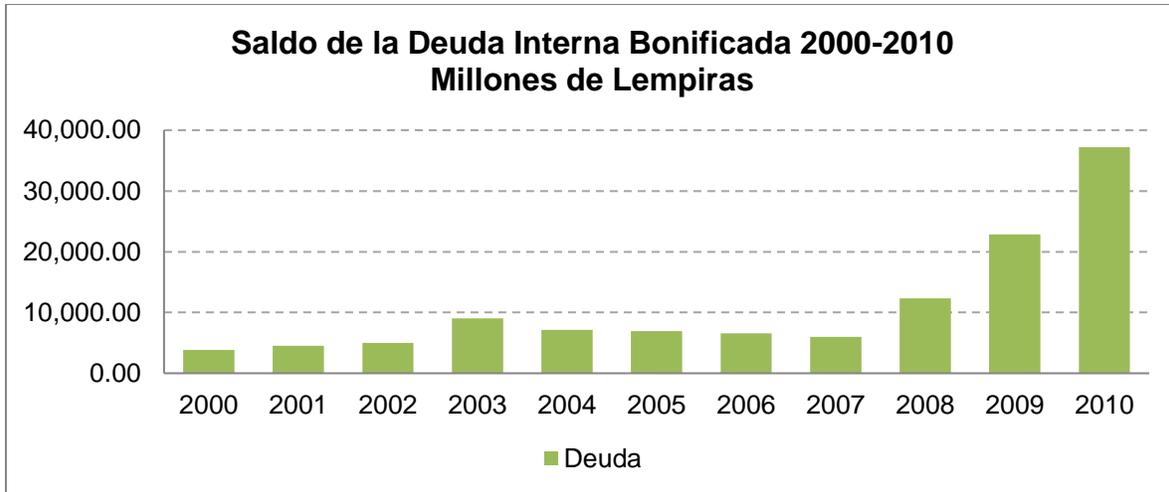


Figura 10: Saldo de la Deuda Interna Bonificada 2000-2010

Fuente: SEFIN, 2001, 2005, 2007, 2009 y 2011(b)

La deuda pública interna está constituida principalmente por la emisión de Instrumentos del Gobierno Central, Bonos y Préstamos de las Instituciones y Empresas Públicas no Financieras, y préstamos de Gobiernos Locales. La emisión de bonos del Gobierno de Honduras (GDH) tiene el propósito de financiar el déficit fiscal del gobierno como se muestra en la Tabla 5, que presenta el saldo de la deuda interna pública por tipo de instrumento.

Tabla 5: Saldo de Deuda Interna (Millones de Lempiras)											
Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bonos Generales	2,126.8	1,720.6	2,059.4	3,748.9	3,937.3	3,971.7	4,223.7	4,498.3	11,009.9	17,208.3	28,011.0
Bonos Global Consolidado 1996	1,412.8	1,108.6	851.9	557.7	328.5	176.7	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos Provisionales 1997	714.0	612.0	510.0	408.0	306.0	204.0	102.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos Presupuesto 2001	0.0	0.0	350.0	503.0	449.3	395.4	341.6	287.8	23.0	180.0	126.4
Bonos Presupuesto 2002	0.0	0.0	347.5	850.0	684.3	239.0	52.6	52.6	0.0	0.0	0.0
Bonos Presupuesto 2003	0.0	0.0	0.0	1,430.2	2,130.0	1,359.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos Presupuesto 2004	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	1,597.0	1,596.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos Presupuesto 2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,105.6	2,105.6	2,105.6	2,105.6	0.0
Bonos Presupuesto 2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,052.3	2,052.3	2,052.3	1,721.9
Bonos Presupuesto 2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6,618.0	6,452.4	2,760.3
Bonos Presupuesto 2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6,418.0	7,447.7
Bonos Gobierno Honduras 2010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,449.4
Bonos Presupuesto 2010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10,505.3
Otros Bonos	1,165.1	2,086.3	2,268.0	1,874.8	1,631.1	1,437.4	1,861.6	986.0	1,330.0	779.7	5,064.2
Bonos IMPREMA	27.5	19.6	11.7	3.8	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos INJUPEM	6.2	5.2	4.1	3.0	2.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos IHSS	123.1	122.4	109.3	2.5	1.9	1.2	0.6	0.0	68.7	59.4	56.2
Bonos IPM	14.2	12.4	10.6	8.9	7.1	5.3	3.5	1.8	0.0	0.0	0.0
Bonos de la Vivienda	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonos de Deuda Agraria	53.4	60.2	88.0	143.2	141.2	146.0	147.9	143.9	137.8	127.0	116.3
Bonos Caficultura	35.0	23.8	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
Bonos Extra. Liquidación CONADI	22.3	18.7	14.2	12.4	8.3	2.7	1.5	0.90	0.6	18.0	0.0
Estabilización Financiera I	873.3	740.2	608.1	467.5	362.5	249.5	151.0	52.7	32.5	18.0	9.0
Estabilización Financiera II	0.0	90.0	81.0	72.0	63.0	54.0	45.0	36.0	27.0	250.0	214.0
Estabilización Financiera III	0.0	535.0	499.3	464.0	428.0	392.3	356.7	320.9	285.3	36.0	23.8
Estabilización Financiera IV	0.0	0.0	119.0	107.0	95.2	83.3	71.4	59.5	47.7	0.0	0.0
Bonos Fortalecimiento Financiero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	584.0	0.0	410.4	170.0	154.8
Bonos Terreno El Zarzal	0.0	263.1	263.1	263.1	247.6	232.1	216.6	201.2	185.7	101.0	67.1
Bonos Reactivación Agropecuaria	0.0	187.5	440.9	300.0	268.5	234.9	201.4	167.8	134.3	0.0	3,768.0
Otros	7.1	5.7	5.5	25.8	2.2	33.3	82.0	1.3	0.0	0.0	655.0
Deuda Bonificada	533.0	719.7	683.0	3,382.5	1,564.5	1,541.8	490.0	535.3	11.8	4,856.0	4,149.9
Total	3,824.90	4,526.60	5,010.4	9,006.2	7,132.9	6,950.9	6,573.3	6,019.6	12,351.70	22,844	37,225.1

Fuente: SEFIN, 2001, 2005, 2007, 2009 y 2011(b)

Durante 2002 bajo la iniciativa de Alivio de Reducción de la Pobreza (ERP), se recibió alivio del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo. Estos fondos fueron destinados al desarrollo de proyectos y programas de la ERP. No obstante, como se ve en la Tabla 5 se emitieron L347.5 millones en bonos para cubrir gastos fuera del presupuesto general de la República del 2002 y L350.0 millones para cubrir el cierre del presupuesto del 2001.

Para el 2004 el gobierno continúa con su política de endeudamiento y asigna la emisión de L684.0 millones para cubrir el presupuesto del 2002, y L2,130.0 millones en bonos para cubrir el presupuesto del 2003. En tanto, solo se emiten L39.2 millones para el presupuesto del 2004. Durante el 2006 y el 2007 se emitieron L2,105.6 y L2,052.3 millones en bonos para cubrir el presupuesto general del 2006 y 2007, respectivamente. En el 2008 la emisión de bonos para el presupuesto de ese año fue de L6,618.0 millones. Asimismo, la colocación de bonos del presupuesto para 2009 y 2010 fue de L6,418.0 y L5,449.0 millones, respectivamente.

En el 2010 se emitieron bonos del Gobierno Central por un monto de L10,505.3 millones, esta emisión de bonos se realizó para cumplir con los compromisos adquiridos que generó una deuda flotante de L12,887.3 millones en 2009. El incremento de la deuda interna se debe principalmente a la colocación de bonos para cerrar la brecha presupuestaria del 2009 y 2010.

Hasta Septiembre de 2011 se observa esta misma tendencia de crecimiento de la deuda interna pública, debido a la emisión de Bonos del Gobierno para cubrir gastos fuera del presupuesto y pérdidas cuasifiscales (L11,215.5 millones) que se arrastran desde el 2003, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Saldo de Deuda Interna hasta Septiembre de 2011

SALDO DE LA DEUDA PÚBLICA INTERNA (Millones de Lempiras)	
DESCRIPCIÓN	A SEPTIEMBRE
Acuerdo Pago Transferencia AMDC	92.6
Acuerdo Pago Municipal SPS	95.1
Pagos Espec. Período Fiscal 2009	3,500.0
Bonos Estabilización Financ. IV	11.9
Bonos Gobierno de Honduras 2011	5,538.4
Bonos Gobierno de Honduras 2010	9,514.3
Bono Reactivación Agrícola	36.1
Bono El Zarzal	147.0
Bonos CONADI A	1.4
Bonos Especiales Clase A	81.4
Bonos Período Fiscal 2009-2010	2,099.4
Bonos GDH PR-2011	5,269.7
Bonos GDH PR-2009	3,388.0
Bonos GDHRO (2) 2009	1,665.7
Bonos GDHRO 2010	2,004.6
Bonos GDHRO (1) 2009	2,014.0
Bonos GDHRO 2-2010	1,435.5
Bonos GDHRO 3-2010	773.9
Bonos Gob. de Honduras 2008	10.0
Bonos Gob. de Honduras 2007	1,056.4
Bonos Presupuesto 2011	82.6
Cubrir Variac. Estac. 2009	3,768.0
Deuda Agraria	107.9
Deuda Histórica IHSS	56.2
Estab. Financiera III	178.3
Letras Especiales 2009	474.0
Melva Ruby Vasquez	0.1
Ptmo. EXIMBANK (China)	303.4
Letras de Tesorería	141.7
TOTAL	43,847.6

Fuente: SEFIN, 2011(c)

En general la deuda interna se caracteriza por percibir tasas de interés más altas y con plazos más cortos en las amortizaciones. Igualmente, el 86.0% de la deuda interna se encuentra en tasas fijas que van desde el 7.5% al 10.5%, marcadas por el mercado, las cuales resultan ser sumamente atractivas y competitivas para los inversionistas. La

deuda interna actualmente constituye el 45.0% del total de la deuda del gobierno, la cual posee un vencimiento promedio de 3.7 años como se observa en la Tabla 7.

Tabla 7: Estructura de la Deuda Interna 2011

Estructura de la Deuda Interna	
En porcentaje (%)	
Por tasa de interés	
Fija	Variable
86%	14%
Por período de vencimiento	
<1 año	17%
≥ a 1 año<5	63%
≥ 5 años	20%
Vencimiento Promedio	3.74

Fuente: SEFIN, 2011(a)

La evolución de la deuda interna muestra un crecimiento sustancial en los últimos tres años, como se observa en las tablas y gráficas anteriores, por lo que el Gobierno a través de la política de endeudamiento público ejecutará un programa de permutas de Bonos del Gobierno de Honduras, que buscará atenuar los picos de vencimiento y alargar el perfil de la deuda, para mejorar las condiciones de los instrumentos vigentes. El programa de permutas, se entiende como un intercambio de bonos, el cual permite a los inversionistas gestionar su cartera, mientras que el Gobierno podrá manejar su perfil de la deuda antes de su vencimiento (SEFIN, 2011(b)).

La emisión de Bonos del Gobierno bajo el nuevo plan de permutas logró la primera transacción por un monto de L3,679.0 millones. Este nuevo plan de permutas logrará reducir la mayor parte de la deuda interna de corto plazo, porque se permitió negociar con los tenedores de bonos del 2011-2013, los cuáles accedieron incrementar el plazo de bonos. Es decir, se intercambiaron los bonos del corto plazo por bonos de más largo plazo que se redimirán entre 2014-2018. En la Tabla 8 se observa los cambios en los vencimientos anuales después de aplicar el nuevo plan de permutas para los bonos del

Gobierno de corto plazo, en tanto, la Tabla 9 muestra la venta de nuevos bonos del Gobierno Central.

Tabla 8. Vencimientos Anuales de Bonos con nuevo Plan de Permutas

Vencimientos Anuales Millones de Lempiras								
	2011		2012		2013		Total	
Vencimientos de Bonos	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
	4,798.38	2,921.82	4,896.29	4,230.82	7,277.62	6,140.74	16,972.29	13,293.38

Fuente: SEFIN, 2011(a)

Los Bonos del Gobierno Central que emite la Secretaría de Finanzas desde Febrero del 2011 están bajo un nuevo plan de permutas que se adecúa a las necesidades de los inversionistas y el gobierno. Como anteriormente se señaló, los bonos del Gobierno Central han sido negociados con los inversionistas para incrementar el período de vencimiento bajo el nuevo plan de permutas a cambio de tasas de interés mayores, o lo que es igual, un costo de oportunidad mayor.

Tabla 9. Venta de Bonos del Gobierno Central bajo Nuevo Plan de Permutas

Resumen de venta de bonos				
Código ISIN	Fecha de Vencimiento	Cupón	Rendimiento	Nuevo Valor Nominal
HN-DGHTVTFR-166	27/01/2014	8.97%	9.25%	687,048,000.00
HN-DGHTFTFR-170	27/01/2014	9.00%	9.00%	398,704,000.00
HN-DGHTFTFR-164	03/02/2016	11.00%	11.00-11.25%	2,478,581,000.00
HN-DGHMFTFR-165	03/02/2018	12.25%	12.25%	257,760,000.00
Total				3,822,093,000.00

Fuente: SEFIN, 2011(a)

Los Bonos del Gobierno Central están supeditados a la política fiscal del momento que busca junto con la política monetaria, la estabilidad económica. Sin embargo, la política fiscal también realiza otras dos funciones, la asignación y provisión de bienes sociales y la distribución, para corregir las desigualdades en la sociedad. Según sea el objetivo

del gobierno se incrementará o disminuirá los gastos, que a su vez tendrá un efecto directo en la emisión de bonos. Es por esta razón, que la emisión de bonos es variada y responde directamente a las necesidades de los gobiernos en curso.

La variabilidad de los bonos no solo depende de la emisión, también está relacionada a su nivel de demanda o colocación. Los bonos de gobierno por lo general son refinanciados, como muestra el plan de permutas del 2011, lo que provoca que sean instrumentos de poca liquidez. Al ser instrumentos de poca liquidez, su colocación en el mercado fluctúa en gran medida generando vacíos continuos en la base datos. En este sentido, los bonos del Gobierno Central por la variabilidad de emisión y la escasez de información por la falta de colocaciones estarán fuera del análisis de la curva de rendimiento.

4.1.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA MONETARIA

Como se presenta en el CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO, las curvas de rendimiento se construyen a partir de instrumentos de renta fija que poseen características iguales o muy similares. Es por ello que se han seleccionado ciertos instrumentos de la política monetaria, que en base al conocimiento *a priori*, podrían cumplir con dicha condición. Sin embargo, como se verá a continuación, por motivos específicos de cada uno no todos han sido utilizados en la estimación de la curva de rendimiento.

Es importante aclarar que, los rendimientos tomados en cuenta son aquellos de instrumentos que corresponden a erogaciones del BCH, es decir rendimientos pagados por el BCH. Asimismo, tomando en consideración que la literatura revisada, en relación a los instrumentos utilizados, expone que los modelos son aplicados con instrumentos de mercado abierto, las inversiones obligatorias que son contabilizadas con depósitos a cuenta no son tomadas en cuenta; sino que únicamente las que son invertidas en bonos del Gobierno de Honduras, mismas que forman parte de la estadística obtenida para dichos instrumentos.

Facilidades Permanentes de Inversión

Las Facilidades Permanentes de Inversión (FPI) constituyen la herramienta a través de la cual el BCH regula la liquidez de corto plazo de las instituciones del sistema financiero nacional (ISF). Desde el punto de vista de la demanda, constituyen un instrumento de inversión para las ISF. Sin embargo, únicamente aquellas instituciones autorizadas y que hayan suscrito contrato con BCH pueden hacer uso de las mismas. El monto de la operación solicitada, debe ser por un mínimo de un millón de lempiras (L1,000,000.00) y en múltiplos adicionales de cien mil lempiras (L100,000.00). El plazo de las FPI es de un día hábil; si el vencimiento fuera inhábil, el plazo se prorrogará automáticamente al siguiente día hábil de operación del BCH. Cabe mencionar, que el BCH tiene la facultad de suspender las FPI por razones de política monetaria cuando así lo estime conveniente. (BCH, 2011(f))

La tasa pagada por las FPI se conoce como tasa “*overnight*”. En un inicio, para efectos del presente análisis se consideró la utilización de estos instrumentos para incluir tasas “*overnight*” en la curva de rendimiento, sin embargo la tasa de las FPI no es una tasa libre que refleje las expectativas puras de mercado de los inversionistas, sino más bien es una tasa que depende del corredor o ajuste determinado por el BCH a partir de la TPM. Es decir, la tasa de interés aplicada a las FPI es igual a la fórmula 11 descrita a continuación:

$$i_{FPI} = TPM - pp \quad (11)$$

Donde:

TPM = Tasa de Política Monetaria vigente

pp = puntos porcentuales (corredor determinado por política monetaria vigente)

La información disponible para las FPI se registra desde Junio de 2005 según datos estadísticos del BCH (Anexo 1). En la Figura 11 se puede observar como la tasa de interés que pagan las FPI se encuentra directamente relacionada a la TPM.

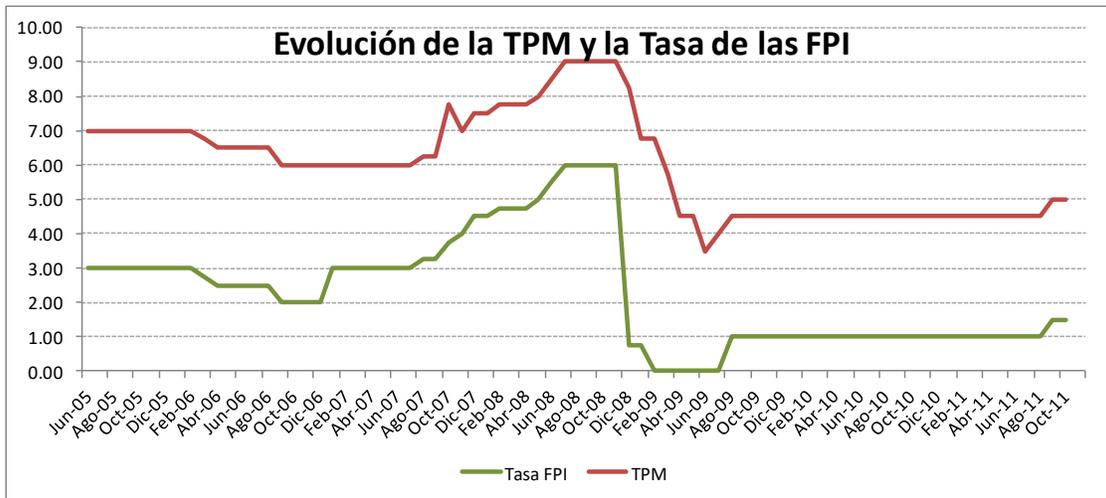


Figura 11. Evolución de la TPM y la Tasa de las FPI

Fuente: BCH, 2011(a)

En el 2005, al iniciar las FPI la tasa se fijó en TPM – 4.0%, es decir que se pagó una tasa de 3.0%. En el 2006, se observa que la tasa de interés para las FPI sufre dos disminuciones, producto de las rebajas aplicadas a la TPM durante ese año, quedando para finales del período en 2.0%. A partir de enero de 2007, el BCH redujo el corredor de las tasas de interés de las Facilidades Permanentes con el objeto de brindar mayor eficiencia a la TPM en su papel de instrumento de señalización de la postura de la política monetaria, mejorando a la vez los efectos de la transmisión de dicha política a los agentes económicos con la finalidad de que la tasa interbancaria reduzca su volatilidad y se acerque a la TPM. Con esta medida, la tasa de interés de las FPI se incrementó en 1.0 pp de 2.0% a 3.0%, quedando entonces el corredor de la manera siguiente: TPM – 3.0%. No obstante, debido a cambios en la TPM, la tasa de las FPI aumentó a lo largo del año hasta cerrar en diciembre en 4.75%. Para el 2008, los movimientos en ascenso se dieron acorde a las variaciones en la TPM. Sin embargo, en Diciembre de ese año con el objetivo de mejorar las condiciones crediticias del sistema bancario nacional a través de un incentivo a brindar mayor acceso de financiamiento a los sectores económicos, y dando pie a un cambio hacia una política monetaria expansiva, la cual se verá más adelante, el BCH reduce la tasa a 0.75%, a

través de la expansión del corredor, quedando de la manera siguiente: TPM – 7.0% (BCH, 2009).

Siguiendo el esquema de política monetaria expansiva, durante el primer semestre de 2009 la tasa para las FPI se mantuvo en 0.0%. No obstante, en Julio de ese mismo año, con el interés de facilitar que la liquidez del sector privado se mantuviera en moneda nacional y se redujera así la presión sobre el mercado de divisas, se establece el rendimiento de la FPI en el equivalente a la TPM – 3.0% y en Agosto se ubicó en TPM – 3.5 pp, ubicándolo entonces en 1.0%. Durante el 2010, tanto la TPM como el corredor de tasas de las FPI se mantuvieron constantes; y es hasta Septiembre del 2011 que se muestra un ligero aumento de 0.5% en ambas tasas, producto de la revisión de la TPM por parte del BCH (BCH, 2011(d)).

Por otra parte, en relación a la significancia de los montos de las FPI, como se presenta en la Figura 12, su utilización se ha dinamizado con el transcurso de los años desde su inicio como instrumento en la política monetaria de Honduras. Especialmente a partir de finales del 2009 y manteniendo movimientos de inversión alta durante el 2010. Aunque en el 2011 la tendencia es la reducción de la cantidad invertida, se observa que los montos mensuales son significativos en el análisis de liquidez, siendo el más bajo de L13,574.0 millones.

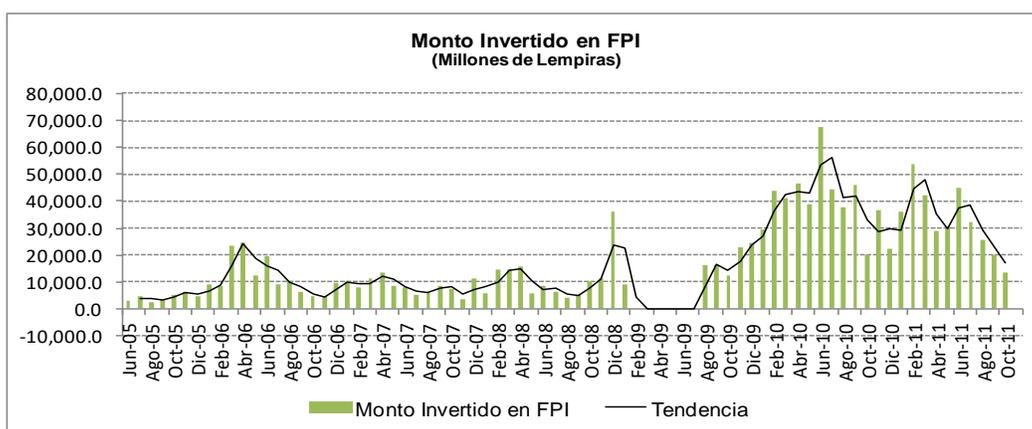


Figura 12. Monto Invertido en FPI

Fuente: BCH (a), 2011

Sin embargo, estos instrumentos no presentan características uniformes con los demás instrumentos, como el poseer un precio explícito como otros valores, o ser negociables en el mercado secundario. Ello dificulta el establecer un método para la obtención del precio limpio, variable que debe introducirse en el software seleccionado para la estimación. Si se desea incluir una tasa overnight proveniente de las FPI, sería conveniente un análisis más profundo sobre la interpretación de las características que se pudiesen adaptar para convertirlo en parte de una curva de rendimiento.

Acuerdos de Recompra

Los Acuerdos de Recompra (Reportos) son operaciones temporales, de compra venta de Valores Gubernamentales. Estos acuerdos se realizan entre las ISF y el BCH. El vencimiento de los reportos varía de entre 2 a 6 días plazo. El monto de estos instrumentos se determina aplicando un descuento o "*haircut*" de 5.0% sobre el valor presente de los valores negociados. Para ello se utiliza la tasa de interés promedio de colocación de la última subasta de Letras del BCH a un año plazo. Los acuerdos de recompra se transan mediante el mecanismo de subasta o por negociación directa.

En el 2009, el BCH estableció que la tasa de interés aplicada a estas operaciones resulta de sumarle dos puntos porcentuales (2.0%) a la tasa de interés de la Facilidad Permanente de Crédito (FPC). Cabe mencionar, que la tasa de las FPC se determina mediante un corredor, establecido por el BCH, a partir de la TPM (al igual que las FPI). Este corredor actualmente es de TPM + 3.5% (BCH, 2010). En la Figura 13 se muestra la relación directamente proporcional entre dichas tasas de interés.

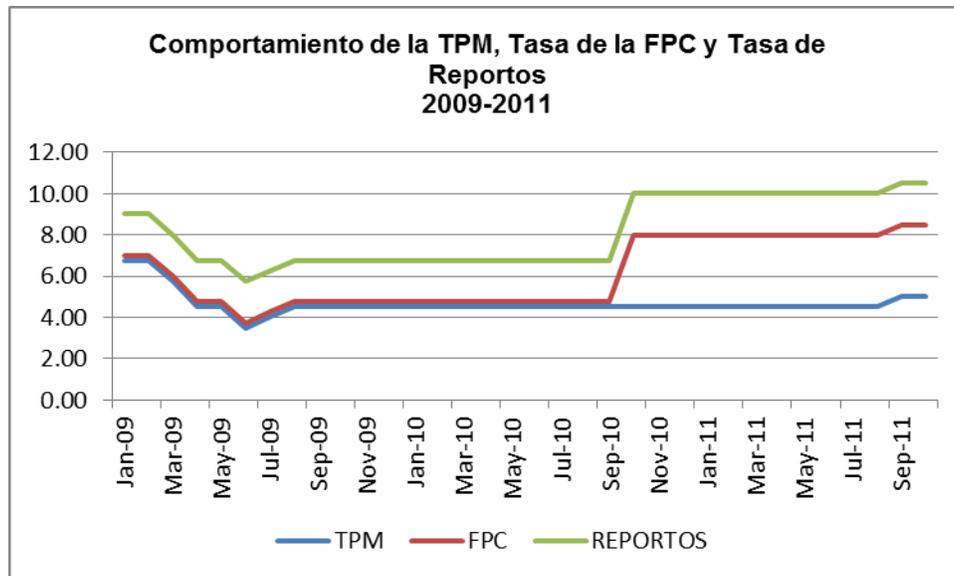


Figura 13. Comportamiento de la TPM, Tasa de la FPC y Tasa de Reportos, 2009-2011

Fuente: BCH (a), 2011

De acuerdo al reglamento emitido por BCH, el precio final que deberá cancelar el vendedor al vencimiento de un acuerdo de recompra estará determinado por la fórmula 12:

$$PRV = PIA [1 + TI(PL/360)] \quad (12)$$

Donde:

PRV = Precio de reembolso al vencimiento

PIA = Precio inicial de adquisición equivalente al valor presente neto después de aplicado el descuento

TI = Tasa de interés para el reportador

PL = Plazo de la operación

Sin embargo, al analizar el comportamiento de los inversionistas en relación a estos instrumentos, se observa en la Tabla 10 que a partir del año 2009 el uso de los acuerdos de recompra es muy variante, y durante períodos muy largos no existen operaciones. Este comportamiento se ha debido a que como estas operaciones sirven de soporte a la liquidez y crédito a las ISF en operaciones con plazos de 2 y 6 días, su ejecución no ha sido necesaria debido a la existencia de un excedente de liquidez en el sistema financiero. Más aún, al analizar las operaciones en forma diaria, para tratar de integrarlas a los días seleccionados en la muestra, se refleja de manera más puntual el problema de falta de información o falta de periodicidad de la misma. En el 2009, se realizaron un total de 37 operaciones, mientras que en el 2010 esta cifra disminuyó a 9 operaciones. Para el 2011 la cifra acumulada a la fecha es también de 9 operaciones solamente.

Dado que la información estadística relacionada a estos instrumentos es insuficiente, el rendimiento de los acuerdos de recompra no formará parte de la estimación de la curva de rendimiento.

Tabla 10. Detalle de Acuerdos de Recompra 2009-2011

Acuerdos de Recompra de Valores con el Banco Central de Honduras				
Colateralizados con Valores Gubernamentales (Letras del Banco Central de Honduras v Bonos)				
(Montos Negociados en Millones de lempiras)				
Año/Mes	Número de Operaciones	Monto Total	Tasa ^{1/}	Plazo Promedio
T O T A L 2006	25	5,615.0		
T O T A L 2007	63	14,511.5		
T O T A L 2008	35	4,812.4		
<u>2009</u>				
Ene	2	140.0	9.00	6
Feb	-	-	9.00	-
Mar	-	-	8.00	-
Abr	-	-	6.75	-
May	-	-	6.75	-
Jun	-	-	5.75	-
Jul	8	1,940.7	6.25	3
Ago	10	1,795.0	6.75	5
Sep	9	3,205.0	6.75	3
Oct	7	1,886.0	6.75	5
Nov	-	-	6.75	-
Dic	1	108.0	6.75	6
T O T A L	37	9,074.7		
<u>2010</u>				
Ene	-	-	6.75	-
Feb	-	-	6.75	-
Mar	-	-	6.75	-
Abr	-	-	6.75	-
May	-	-	6.75	-
Jun	-	-	6.75	-
Jul	-	-	6.75	-
Ago	-	-	6.75	-
Sep	-	-	6.75	-
Oct	3	380.0	6.75	5
Nov	2	300.0	10.00	4
Dic	4	1,220.0	10.00	4
T O T A L	9	1,900.0		
<u>2011</u>				
Ene	1	150.0	10.00	4
Feb	-	-	10.00	-
Mar	-	-	10.00	-
Abr	-	-	10.00	-
May	-	-	10.00	-
Jun	-	-	10.00	-
Jul	-	-	10.00	-
Ago	-	-	10.00	-
Sep	4	2,200	10.50	3
Oct	4	2,370.0	10.50	4
Nov	2	450.0	11.00	4
T O T A L	11	5,170.0		

^{1/} De acuerdo con la Resolución No.119-3/2009, la tasa de interés aplicada a estas operaciones resulta de sumarle dos puntos porcentuales (2.0 %) a la tasa de interés de la Facilidad Permanente de Crédito (FPC). Las tasas aquí publicadas son las vigentes en la última negociación de cada mes

Fuente: BCH, 2011(a)

Letras del Banco Central de Honduras

De acuerdo con las memorias anuales publicadas por el BCH, las OMA`s han constituido, en los últimos años, el principal instrumento de absorción de la liquidez del sistema financiero. A través del mecanismo de subastas públicas y negociaciones directas con los inversionistas el BCH coloca los instrumentos denominados como letras, tanto en moneda nacional como moneda extranjera. Mismas que forman parte del mercado de dinero por poseer vencimientos menores a un año.

Anteriormente estos instrumentos eran conocidos como Certificados de Absorción Monetaria (CAM) en moneda nacional, y Certificados de Absorción Monetaria Denominados en Dólares (CADD) para moneda extranjera. Su colocación se realizaba en subastas periódicas, en las cuales en cada subasta se emitían nuevos valores con nuevos vencimientos.

En el 2003 inicia el Programa de Estándares Regionales para la Armonización de los Mercados de Deuda Pública Interna de Centroamérica, Panamá y República Dominicana, coordinado por el Consejo Monetario Centroamericano. A raíz de esta iniciativa toman lugar dos hechos importantes. Primero, en el 2007 los CAM`s y CADD`s pasan a llamarse Letras del Banco Central de Honduras en Moneda Nacional (LBCH) y Letras del Banco Central de Honduras en Moneda Extrajera (LBCHME), respectivamente. Ello con el objetivo de armonizar la denominación de valores emitidos por los bancos centrales y gobiernos de la región Centroamericana, Panamá y República Dominicana.

Es importante resaltar que, las LBCHME, aunque son denominadas en Dólares, son pagaderas en Lempiras; pero, su tasa de interés es en base a los rendimientos de la moneda extranjera, influyendo directamente factores de política cambiaria. Como se muestra en el ejemplo de la Tabla 11, en Agosto de 2011 los instrumentos en moneda nacional y moneda extranjera, con vencimientos aproximados, presentaron diferencias porcentuales (en valores absolutos) muy significativas. Además, como se explicó anteriormente, para construir una curva de rendimiento los instrumentos deben presentar características homogéneas, siendo una de ellas la denominación de la

moneda. Es por ello que para efectos del presente estudio, se toman en consideración únicamente las LBCH en moneda nacional.

Tabla 11. Ejemplo de Tasas de Interés para LBCH en moneda nacional y moneda extranjera

Letras del Banco Central Denominadas en Dólares							
Fecha de Negociación	Código ISIN	Mínima Demandada	Máxima Demandada	De corte	Promedio	Plazo al vencimiento	Fecha de vencimiento
03/08/2011	HNDBCBZTFR-149	3.65%	4.10%	3.65%	3.65%	154	04/01/2012
03/08/2011	HNDBCBZTFR-173	3.70%	3.70%	3.70%	3.70%	273	02/05/2012
03/08/2011	HNBCHN00003-1	3.75%	3.94%	3.94%	3.76%	343	11/07/2012

Letras del Banco Central Denominadas en Moneda Nacional							
Fecha de negociación	Código ISIN	Mínima Demandada	Máxima Demandada	De corte	Promedio	Plazo al vencimiento	Fecha de vencimiento
02/08/2011	HNDBCBZTFR-148	6.45%	6.50%	6.48%	6.46%	112	22/11/2011
02/08/2011	HNDBCBZTFR-172	6.59%	6.61%	6.59%	6.59%	196	14/02/2012
02/08/2011	HNDBCBZTFR-175	6.72%	6.74%	6.72%	6.72%	259	17/04/2012
02/08/2011	HNBCHN00001-1	6.77%	6.79%	6.77%	6.77%	343	10/07/2012

Fuente: BCH, 2011(a)

El segundo hecho, que marca una diferencia importante en la presente investigación pues reduce el espacio muestral, toma lugar a partir de la primer subasta de 2009. En esta fecha se implementa el esquema de emisión por tramos para la colocación de LBCH tanto en moneda nacional como extranjera. La colocación por tramos es un esquema operativo de emisión de deuda, es decir la colocación sucesiva de un mismo valor vinculado a una misma fecha de vencimiento e identificado por un código de referencia que se desprende de una emisión global. El BCH adopta esta medida con el objetivo principal de desarrollar el mercado secundario y obtener eficientemente la curva de rendimiento o precio de mercado de los valores emitidos; lo que sólo es posible si como mínimo el volumen emitido es fungible (valores de las mismas características) y de magnitudes relevantes (volumen suficiente de valores) para que le den profundidad al mercado, es decir que se vuelva un mercado dinámico. En otras palabras, con ello se busca favorecer la liquidez de los valores, pues se logra una negociación en el mercado secundario de forma más fácil si los títulos comparten la misma fecha de emisión y estructura de pago (BCH, 2010).

Bajo esta nueva estructura, las emisiones de estos instrumentos se realizan a través de tramos autorizados a 98, 182, 273 y 364 días, es decir equivalentes a 3, 6, 9 y 12

meses. Los plazos al vencimiento corresponderán a los días contados entre la fecha de la negociación de los valores y la fecha de su vencimiento. Los montos mínimos de colocación son de L100,000.00 y US\$10,000.00 en moneda nacional y moneda extranjera, respectivamente; y múltiplos de 1,000.00 para montos mayores, en ambos casos. La forma de negociación de las letras es con descuento, amortizables al vencimiento y se denominan cupón cero. Cada emisión se identifica mediante un Código ISIN (por sus siglas en inglés) asignado por la Comisión Nacional de Bancos y Seguros (CNBS).

Por otra parte, bajo el mecanismo de subasta, el BCH ejecuta dos tipos, una dirigida a los inversionistas (personas naturales y jurídicas) llamada estructural y otra para regular la liquidez de corto plazo (7 y 14 días plazo) para las ISF. Además, cuando las casas de bolsa, las instituciones del sistema financiero y las instituciones públicas de previsión social y demás entes del sector público, deban realizar inversiones destinadas para tenencia de su propia cartera, podrán presentar sus ofertas de compra en forma directa; aunque, también pueden hacerlo por la vía de la intermediación, si fuere de su conveniencia. De esta forma, la clasificación que presenta el BCH en la Figura 14 en relación a la tenencia de valores gubernamentales muestra que para el 2010, la mayor concentración se ubicó en el Sector Privado Financiero con 87.4 %, seguido del Sector Público No Financiero con 10.3% y por último el Sector Público Financiero con 2.3%. Asimismo, la Figura 14 muestra la tendencia que las ISF representan el mayor porcentaje de tenencia entre los inversionistas que compran los valores gubernamentales de un año a otro. El hecho que el BCH unifique la tenencia tanto de la subasta a inversionistas como la dirigida especialmente a las ISF también es una evidencia de que los instrumentos poseen características homogéneas o de común concordancia y que pueden ser utilizados en la misma curva de rendimiento.

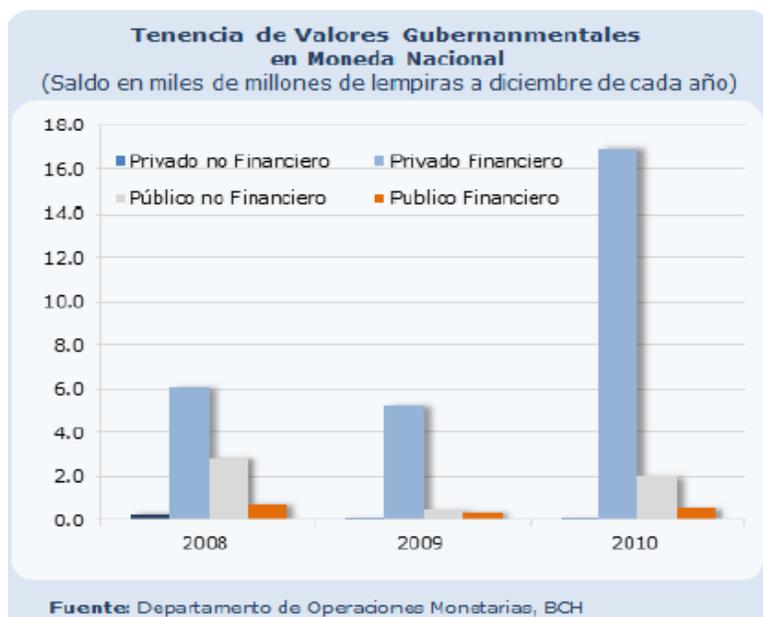


Figura 14. Tenencia de Valores Gubernamentales en Moneda Nacional 2008-2010

Fuente: BCH, 2011(c)

Aunque la información estadística para las LBCH se encuentra disponible desde el año de 1990, debido al cambio en la estructura de emisión de las mismas, en la presente investigación se toma en cuenta únicamente las cifras del año 2009 a 2011. Mediante este nuevo mecanismo, en el 2009 se autorizaron 8 emisiones de LBCH en moneda nacional y 7 en moneda extranjera. Las colocaciones totales de enero a diciembre mediante subasta y colocación directa de ese año suman L58,880.2 millones en moneda nacional. En 2010, se realizaron colocaciones de un total de 18 emisiones, distribuidas en 11 emisiones de LBCH en moneda nacional y 7 emisiones de LBCH en moneda extranjera. Es importante destacar que, del total de estas emisiones, 8 constituyen nuevos tramos autorizados, de los cuales 5 fueron en moneda nacional y 3 en moneda extranjera. El saldo total de colocaciones en ese año muestra un aumento notorio en comparación con el 2009, siendo de L167,788.80 millones. Para 2011³, el saldo de las LBCH aumentó considerablemente con respecto al 2010, siendo a octubre de L184,706.04 millones. Asimismo, el 6 de Octubre de este año el Directorio del BCH aprobó, la colocación de 2 nuevas emisiones con vencimientos a 28 y 56 días,

³ Datos preliminares sujetos a revisión.

adicionales a los tramos vigentes. La fluctuación de las colocaciones mensuales de los años 2008 a 2011 se resume en la Tabla 12, siendo el saldo de L184,706.04 millones a Octubre de 2011, inclusive mayor que el total de colocaciones de los años anteriores (BCH, 2010, 2011(a), 2011(c) y 2011(d)).

Tabla 12. Colocación Mensual de Letras del BCH

Colocación Mensual de Letras del BCH				
Flujos Millones de Lempiras				
	2008	2009	2010	2011
Enero	11,544.00	2,121.70	7,230.40	18,285.25
Febrero	9,411.50	513.40	12,763.10	19,692.27
Marzo	8,253.40	437.70	10,471.50	27,351.51
Abril	17,275.20	0.00	12,514.50	21,252.97
Mayo	3,405.00	840.00	13,520.20	24,657.27
Junio	6,832.70	620.1	18,822.60	25,697.80
Julio	7,410.90	7,230.50	17,365.70	12,018.40
Agosto	5,489.70	8,391.70	15,981.10	13,114.68
Septiembre	9,603.70	8,650.00	16,420.50	10,329.77
Octubre	6,660.70	8,611.50	11,696.30	12,306.13
Noviembre	6,888.10	8,911.20	15,806.10	
Diciembre	3,676.20	12,552.40	15,196.80	
Total	96,451.10	58,880.20	167,788.80	184,706.04

Fuente: BCH, 2011(a) y 2011(e)

Por otra parte, es importante explicar que en la información recabada acerca de la colocación de las LBCH se presenta una tasa de rendimiento promedio ponderada para cada instrumento. Esta se obtiene como un promedio ponderado de los rendimientos adjudicados para un instrumento en particular. Es decir, en una subasta específica se cuenta con una nube de datos u ofertas con diferentes rendimientos para un solo instrumento; y, de las ofertas adjudicadas se obtiene el rendimiento promedio ponderado.

Por último, cabe destacar que la ponderación que tienen las letras del BCH en el total de las emisiones de las OMA's constituye un valor significativamente alto en cada año de la muestra, como se muestra en la Tabla 13, siendo de 89.0% para el 2008, en tanto que para el 2009 desciende a 72.0%, y luego incrementa a 82.0% y 80.0% para

2010 y 2011, respectivamente. Es decir, que las decisiones para la ejecución de la política monetaria del país, descansan en una buena parte en la emisión de este tipo de instrumentos.

Tabla 13. Ponderación de las Emisiones de Operaciones de Mercado Abierto (Millones de Lempiras)

	2008		2009		2010		2011 ^{1/}	
Bonos del Gobierno	12,351.70	11%	22,844.00	28%	37,225.10	18%	43,847.50	20%
Letras del Banco Central	96,451.10	89%	58,880.20	72%	167,788.80	82%	172,399.91	80%
Total	108,802.80	100%	81,724.20	100%	205,013.90	100%	216,247.41	100%

1/ Información preliminar disponible a Septiembre de 2011 por parte de SEFIN

Fuente: BCH, 2011(a) y 2011(e); SEFIN, 2001, 2005, 2007, 2009, 2011(b)

En resumen, los instrumentos que se tomarán en cuenta para la estimación de la curva de rendimiento son únicamente las letras del BCH en moneda nacional. En virtud de que su peso, en las operaciones de mercado abierto, las convierte en herramientas de suma importancia para ser analizados, y además, en un indicativo relevante para evaluar los resultados de gestión económica.

4.2 MODELO PROPUESTO PARA CONSTRUIR LA CURVA DE RENDIMIENTO

Los modelos presentados en el Marco Teórico fueron principalmente cuatro: Nelson y Siegel, Svensson, Splines y Modelos Estocásticos. A partir de la descripción de sus características y desempeño se presenta la Tabla 14, con un resumen que hace referencia a las principales ventajas y desventajas de la aplicación de cada uno de los modelos en diversos países del mundo.

Tabla 14. Ventajas y Desventajas de cada Modelo

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Nelson y Siegel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basado en funciones. 2. Mínima discrecionalidad en la estimación. 3. Buen ajuste. 4. Reducida fluctuación. 5. Parsimonia. 6. Bajo requerimiento de información. 7. Estimación de tasas de corto y largo plazo incluso fuera de la muestra. 8. Simplicidad, presenta consistencia entre la tasa forward y la curva de rendimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sus cálculos son válidos solo para la fecha de estimación.
Svensson	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basado en funciones. 2. Extensión del modelo de Nelson y Siegel. 3. Mayor flexibilidad respecto al de Nelson y Siegel. 4. Mejor desempeño. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sus cálculos son válidos solo para la fecha de estimación. 2. Alto requerimiento de información debido a los dos parámetros adicionales al de Nelson y Siegel.
Splines	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejor ajuste de la curva cuando se dispone de datos suficientes. 2. Aplicados en aquellos países que cuentan con una gran cantidad de información disponible para cada intervalo. 3. Mejor desempeño. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No poseen una forma de curva predeterminada, considerándose por ello muy sensibles a la muestra de datos disponible y al número de intervalos en que se divide la curva. 2. Más inestable cuando no se dispone de datos suficientes para los diferentes plazos de la curva de rendimiento, ya sea por la ausencia de emisiones o de precio.
Estocásticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos dinámicos, a partir de la tasa de corto plazo se puede inferir toda la curva de tasas de interés 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requerimiento alto de información.

Fuente: Nelson & Siegel, 1987; Franco, 2007; Pereda, 2009

Por otro lado, al analizar los principales criterios en que los autores consultados se basan para seleccionar el modelo a utilizar, la mayoría coincide básicamente en los siguientes: Suavidad de la curva, Flexibilidad, Estabilidad, Dinamismo y Requerimiento de Información (Franco, 2007; Ramírez, 2007; Alfaro, 2009; Pereda, 2009; Rivera, 2010).

La suavidad de la curva (*smoothness*) se refiere a que el objetivo es obtener estimados de las expectativas de tasas de interés antes que una valuación precisa de los bonos, por lo que se prefiere además a un mejor ajuste.

La flexibilidad hace referencia a que el método debe capturar los movimientos de la curva, principalmente en el corto plazo, que es el más sensible a las expectativas. Con ello se logrará un mejor desempeño.

La estabilidad se refleja en que la curva no debe variar de manera significativa ante cambios pequeños en los datos correspondientes a un bono de un plazo en particular.

El dinamismo se logra en que a partir de las tasas de corto plazo se pueda inferir la estimación de toda la curva.

El requerimiento de información es un factor muy importante en mercados menos desarrollados, pues no siempre se cuenta con datos suficientes para utilizar los modelos.

Tabla 15. Criterios de Selección del Modelo a Utilizar

Criterio /Modelo	Nelson y Siegel	Svensson	<i>Splines</i>	Estocásticos
Suavidad en la curva	Alto	Alto	Alto	Alto
Flexibilidad	Alto	Alto	Alto	Alto
Estabilidad	Alto	Alto	Alto	Alto
Dinamismo	Medio	Medio	Alto	Alto
Requerimiento de Información	Bajo	Alto	Alto	Alto

Fuente: Franco, 2007; Ramírez, 2007; Alfaro, 2009; Pereda, 2009; Rivera, 2010

Como se observa en la Tabla 15, todos los modelos presentan buen ajuste o suavidad, flexibilidad y estabilidad. Sin embargo, los modelos más dinámicos son los de *Splines* y los Estocásticos; es por ello que la característica de parsimonia ha sido atribuida al modelo de Nelson y Siegel, pues únicamente trabaja con 3 betas, aunque sus estimaciones son válidas solo para la fecha de estimación. Por lo tanto, debido a la poca información disponible en el mercado financiero de Honduras, el modelo de

Nelson y Siegel se convierte en la propuesta adecuada para realizar la estimación de la curva de rendimiento.

4.3 CONSTRUCCIÓN DE LA CURVA DE RENDIMIENTO

4.3.1 INSTRUMENTOS

Para la construcción de la curva de rendimiento del mercado financiero de Honduras se utilizan las Letras del Banco Central de Honduras en moneda nacional. Estos instrumentos se seleccionaron debido a que presentan características homogéneas en relación a plazos, vencimientos, periodicidad de colocación, riesgo de emisor y en su defecto liquidez.

4.3.2 VARIABLES

Las variables a introducir en el modelo son: Fecha de negociación o compra, fecha de vencimiento, tasa cupón, precio limpio y precio sucio. Las primeras tres se obtienen directamente de la base de datos del BCH. Mientras que las últimas dos se calculan a partir de la ecuación 10 descrita en el CAPÍTULO III METODOLOGÍA. Cabe resaltar que, dado que los instrumentos son cupón cero, el precio sucio y precio limpio es igual.

Por otra parte, la tasa de rendimiento utilizada para obtener el precio de las LBCH es un promedio ponderado de la colocación de cada instrumento en cada una de las subastas.

4.3.3 RESTRICCIONES DEL MODELO

El modelo presenta las restricciones siguientes:

1. Las tasas *forward* son siempre positivas, debido a las condiciones que presenta el modelo en referencia a la relación entre los componentes o factores ($\beta_0, \beta_1, \beta_2$ y τ), y la conformación de los tramos (corto, mediano y largo) de la curva de rendimiento, explicado en el marco teórico.
2. Los factores de descuento se aproximan a cero al incrementar el plazo al vencimiento.

3. Para la estimación de los 3 betas del modelo, se deben incluir por lo menos 4 instrumentos en cada fecha de negociación (fecha de estimación).

Las dos primeras restricciones están incluidas en el modelo, es decir, que el programa las ejecuta automáticamente al realizar la estimación de la curva de rendimiento. Mientras que la tercera restricción se cumple a través de los supuestos explicados en el apartado siguiente.

4.3.4 SUPUESTOS

Los supuestos tomados en cuenta para la construcción de la curva de rendimiento son los siguientes:

Primero, se incluyen la mayor cantidad de datos posible que poseen homogeneidad en sus características. Ello con el objetivo de lograr una mejor estimación de la curva de rendimiento. Bajo esta premisa se unifican los instrumentos de las subastas dirigidas tanto a los inversionistas como a las ISF, en las 95 sub-muestras utilizadas. Como se explicó en el apartado anterior, las ISF son los principales tenedores de valores en las subastas dirigidas a inversionistas.

En las Tablas 16 y 17, se presenta un ejemplo de la aplicación del supuesto anterior. Las celdas resaltadas en negrita, correspondiente al instrumento HN-DBCZTFR-75, provienen de la subasta para liquidez dirigidas a las ISF.

Tabla 16. Ejemplo 1 de Unificación de Instrumentos de las Subastas del BCH

Fecha de Negociación	Fecha de Emisión	Código ISIN	Plazo	Fecha de Vencimiento
02/03/2010	02/03/2010	HN-DBCZTFR-75	7	09/03/10
2/03/2010	5/05/2009	HN-DBCZTFR-85	63	4/05/2010
2/03/2010	2/03/2010	HN-DBCZTFR-90	189	7/09/2010
2/03/2010	26/01/2010	HN-DBCZTFR-105	329	25/01/2011
09/03/2010	09/03/2010	HN-DBCZTFR-75	7	16/03/10
9/03/2010	5/05/2009	HN-DBCZTFR-85	56	4/05/2010
9/03/2010	9/03/2010	HN-DBCZTFR-90	182	7/09/2010
9/03/2010	26/01/2010	HN-DBCZTFR-105	322	25/01/2011

Fuente: BCH, 2011(a)

Tabla 17. Ejemplo 2 de Unificación de Instrumentos de las Subastas del BCH

Fecha de Negociación	Fecha de Emisión	Código ISIN	Plazo	Fecha de Vencimiento
18/10/2011	18/10/2011	HN-DBCZTFR-75	7	25/10/2011
18/10/2011	18/10/2011	HN-BCHN00008-4	28	15/11/2011
18/10/2011	11/10/2011	HN-BCHN00019-4	49	06/12/2011
18/10/2011	18/10/2011	HN-BCHN00021-4	98	24/01/2012
18/10/2011	19/04/2011	HN-DBCZTFR-175	182	17/04/2012
18/10/2011	12/07/2011	HN-BCHN00001-1	266	10/07/2012
18/10/2011	04/10/2011	HN-BCHN00005-1	350	02/10/2012

Fuente: BCH, 2011(a)

Segundo, el precio de los instrumentos emitidos y vigentes que no presentan colocación en una fecha determinada, es decir, que no existe demanda por parte de los inversionistas; se calcula utilizando el rendimiento de la última subasta realizada en la que sí hubo colocación del mismo y el plazo actual del valor. Dicho supuesto fue aplicado en 21 ocasiones, como resultado de la escasa disponibilidad de información. Una alternativa, para obtener el precio faltante, podría ser el contar con un mercado secundario desarrollado o profundo, éste podría proporcionar dicha información.

En la Tabla 18 se ejemplifica este supuesto. En la subasta de fecha 11 de octubre de 2011 los instrumentos HN-DBCZTFR-175 y HN-BCHN00005-1 no presentan colocación dado que su tasa de rendimiento es de 0%. Por lo tanto, en la subasta anterior dichos valores tiene un rendimiento de 6.86% y 7.24%, respectivamente; los cuales se aplicaran para obtener los nuevos precios.

Tabla 18. Ejemplo de Sustitución de Rendimientos

Subasta	Fecha de Negociación	Fecha de Emisión	Código ISIN	Rendimiento Promedio	Plazo al Vencimiento	Fecha de Vencimiento
SPVG 39-10/2011	04/10/2011	15/02/2011	HN-DBCZTFR-172	6.70%	133	14/02/2012
SPVG 39-10/2011	04/10/2011	19/04/2011	HN-DBCZTFR-175	6.86%	196	17/04/2012
SPVG 39-10/2011	04/10/2011	12/07/2011	HN-BCHN00001-1	7.05%	280	10/07/2012
SPVG 39-10/2011	04/10/2011	04/10/2011	HN-BCHN00005-1	7.24%	364	02/10/2012
SPVG 40-10/2011	11/10/2011	11/10/2011	HN-BCHN00007-4	5.96%	28	08/11/2011
SPVG 40-10/2011	11/10/2011	11/10/2011	HN-BCHN00019-4	6.46%	56	06/12/2011
SPVG 40-10/2011	11/10/2011	19/04/2011	HN-DBCZTFR-175	0.00%	189	17/04/2012
SPVG 40-10/2011	11/10/2011	04/10/2011	HN-BCHN00005-1	0.00%	357	02/10/2012

Fuente: BCH, 2011(a)

4.3.5 LIMITACIONES

Las limitaciones presentadas para la estimación de la curva de rendimiento fueron básicamente dos, el tiempo disponible para la realización de la investigación y la restricción en la cantidad de datos.

La primera limitante de tiempo es debido a que se cuenta únicamente con 10 semanas para el desarrollo de la investigación. Este tiempo se considera insuficiente para realizar un proceso de investigación más exhaustivo que permita la aplicación de un mayor número de filtros y pruebas estadísticas y econométricas para obtener mejores resultados en el ajuste de la curva de rendimiento y la curva *forward*.

La segunda limitación, referente a la restricción en la cantidad de datos, es producto de dos factores. Primero, la escasez de demanda en los bonos del gobierno ocasiona un comportamiento irregular que no permite la inclusión de los mismos en la estimación de la curva de rendimiento. Segundo, no se logra acceder al conjunto de ofertas presentadas por cada subasta, ya que la solicitud de los mismos a la institución poseedora de la información tomaría mayor tiempo. Es así que se utilizan en la construcción de la base de datos, únicamente el instrumento con una tasa de

rendimiento promedio ponderado en cada subasta. De contar con la nube de datos en cada plazo, sería posible la aplicación o ensayo de otras pruebas estadísticas o econométricas.

Adicionalmente, el poco movimiento o profundidad del mercado secundario (Anexo 2) también limita la cantidad de datos disponibles, pues de contar con información de este tipo, se podría estudiar la posibilidad de llenar algunos vacíos con dicha información.

4.3.6 MÉTODO

El modelo de Nelson y Siegel estima la curva de rendimiento mediante la aplicación de una regresión no lineal. Esto se lleva a cabo a través de la optimización de la función de la sumatoria de los mínimos cuadrados de los precios ponderados por duración. Esta función objetivo (13) se presenta a continuación:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^n [(P_i(b) - P_i) \times W_i]^2 \quad (13)$$

Donde:

$(P_i(b) - P_i) =$ Error de estimación

$W_i =$ Ponderación de acuerdo a la duración.

4.3.7 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

La curva de rendimiento estimada está compuesta por la variable de Plazo al Vencimiento en su eje x, y la variable de Tasa de Rendimiento en su eje y. Sin embargo, debido a que los instrumentos utilizados poseen plazos no mayores a 364 días, el resultado de la estimación por consiguiente no se aplica a períodos mayores a este.

La aplicación del modelo a 95 sub-muestras generó 95 curvas diferentes (ver hoja de cálculo en CD), de las cuales se ejemplifican las siguientes:

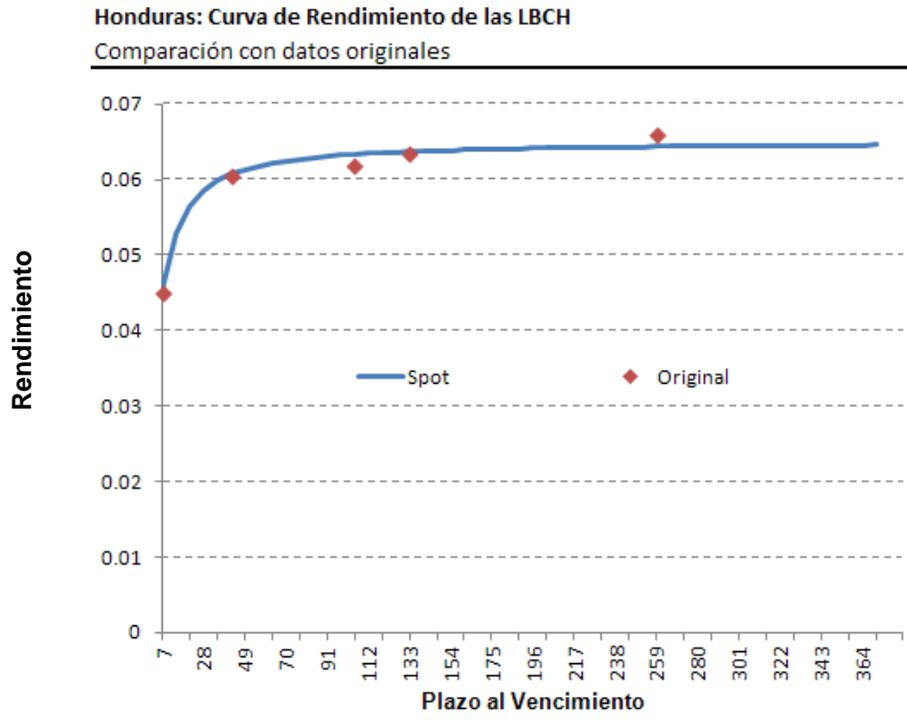


Figura 15. Curva de Rendimiento de las LBCH del 22-Dic-2009

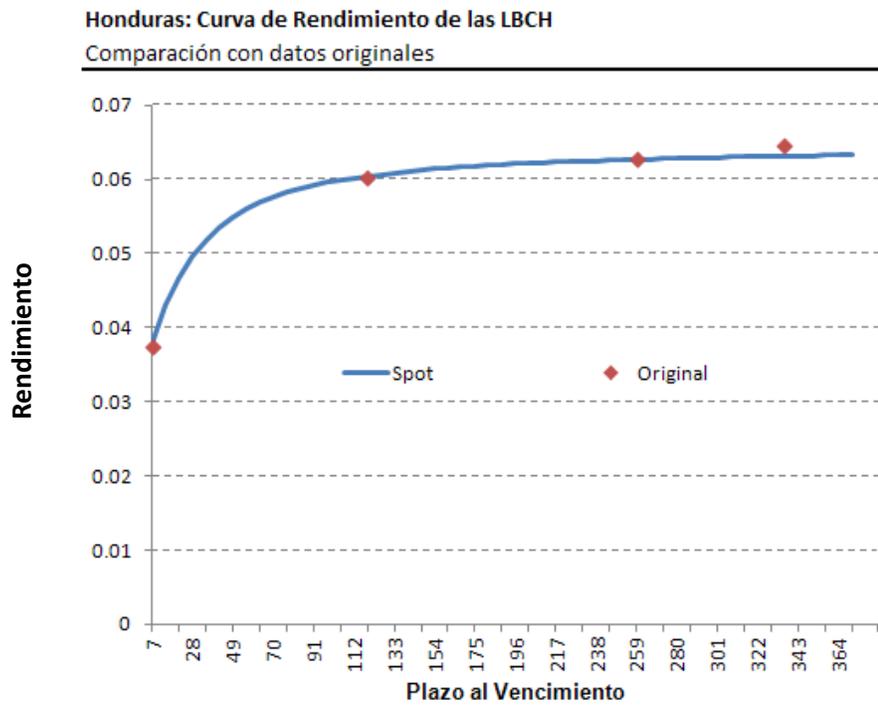


Figura 16. Curva de Rendimiento de las LBCH del 11-May-2010

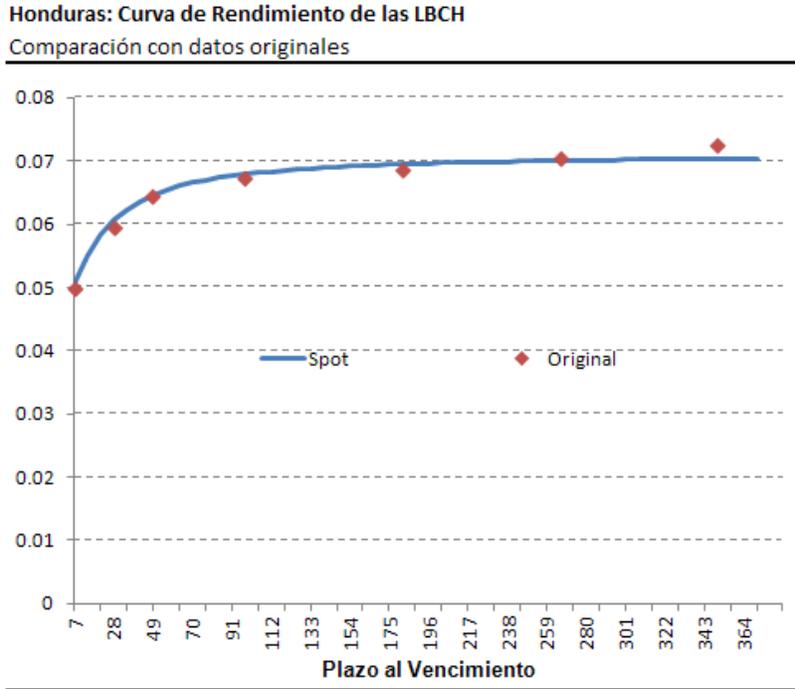


Figura 17. Curva de Rendimiento de las LBCH del 18-Oct-2011

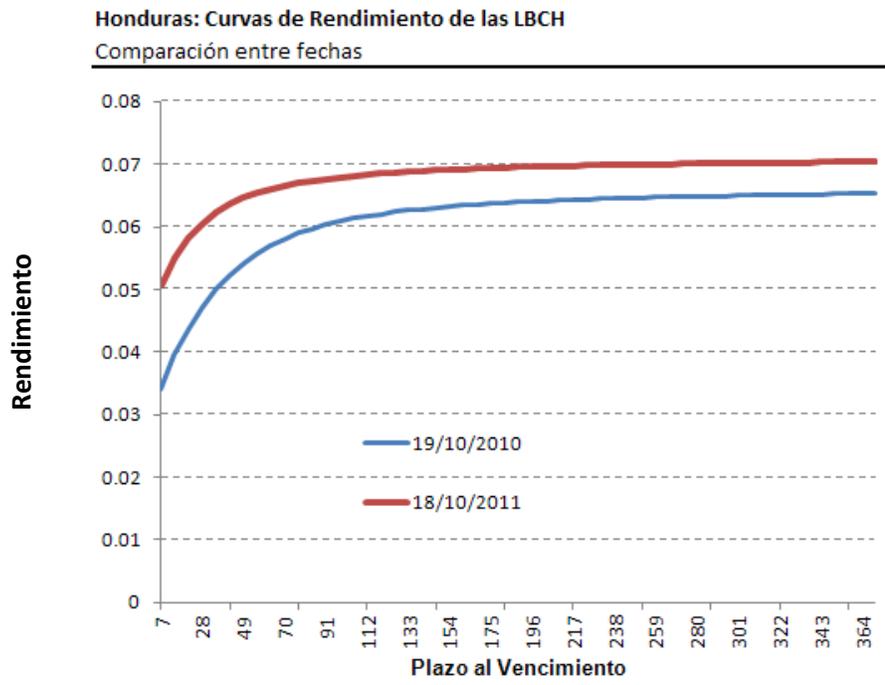


Figura 18. Curva de Rendimiento de las LBCH, Comparación entre Fechas

Las Figuras 15, 16 y 17 corresponden a 3 estimaciones de fechas diferentes en los 3 años seleccionados en la muestra (2009-2011). La Figura 18 muestra una comparación interanual de la Curva de Rendimiento del 19 de octubre de 2010 y el 18 de Octubre de 2011, en la cual claramente se observa el cambio en las tasas de interés de un período a otro, mismo que será descrito en el apartado posterior. A pesar de la diferencia de períodos en las cuatro figuras, las características de las curvas son similares y cumplen con los criterios necesarios para considerar como buena la estimación de las mismas.

En relación a la suavidad y flexibilidad, gráficamente se observa un muy buen ajuste entre la curva estimada (línea azul) y las tasas de rendimiento originales (puntos rojos). Es decir, la curva de rendimiento estimada no se aleja de la data original, proporcionando un buen cálculo de las tasas de rendimiento cero cupón para los diferentes plazos de las letras del BCH. Asimismo, el empinamiento de cada estimación se mueve acorde a los cambios en las tasas de interés, sobre todo en los plazos más cortos.

Referente a la estabilidad, en la mayor parte de las gráficas, se observa que no existen variaciones significativas a lo largo de la curva y en las diferentes fechas de estimación. Salvo dos fechas específicas, el 23 de Marzo de 2010 y el 12 de Abril de 2011. Dichas fechas se grafican en las Figuras 19 y 20, mostrando tasas de interés negativas al inicio de la curva de rendimiento. Matemáticamente, las regresiones trabajan en base a datos con características uniformes en relación a la periodicidad de la información. Es decir que, el espacio en tiempo entre un dato y otro debe ser el mismo a lo largo de la muestra. Sin embargo, las curvas de las Figuras 19 y 20 corresponden a las subastas realizadas antes de la Semana Santa para el 2010 y 2011, respectivamente; observándose una discontinuidad en la serie de sub-muestras. Por consiguiente, la causa por la cual no se cumple la restricción dada por el modelo, que las tasas de interés deben ser siempre positivas en la estimación de la curva de rendimiento, se podría relacionar con la pérdida de la periodicidad de datos (cada 7 días), para estas fechas específicas. No obstante, este resultado deberá someterse a un mayor análisis para establecer de forma concreta la causalidad del comportamiento negativo de las tasas iniciales para estas curvas, y poder generar una solución al mismo.

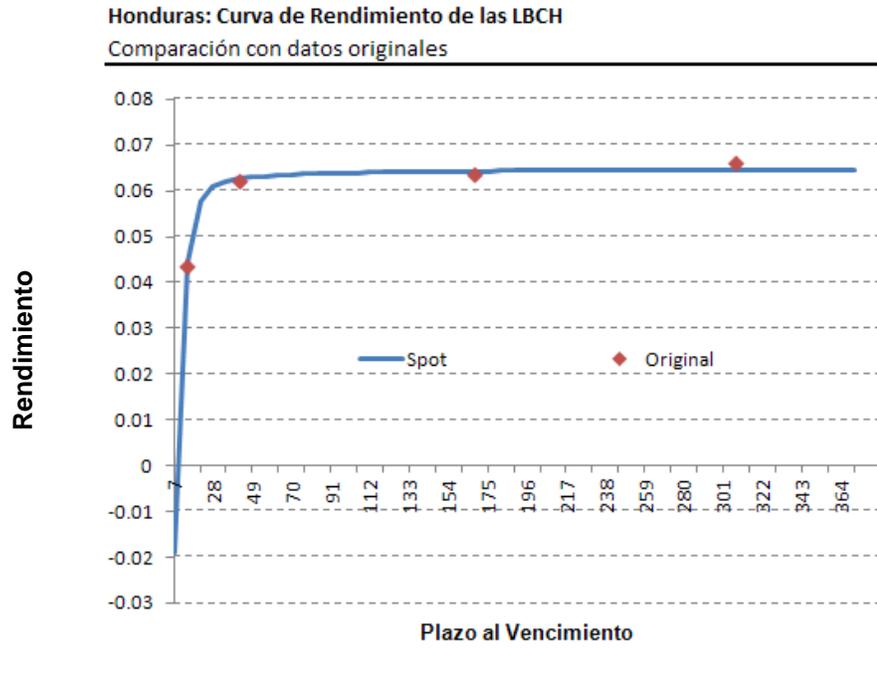


Figura 19. Curva de Rendimiento de las LBCH del 23-Mar-2010

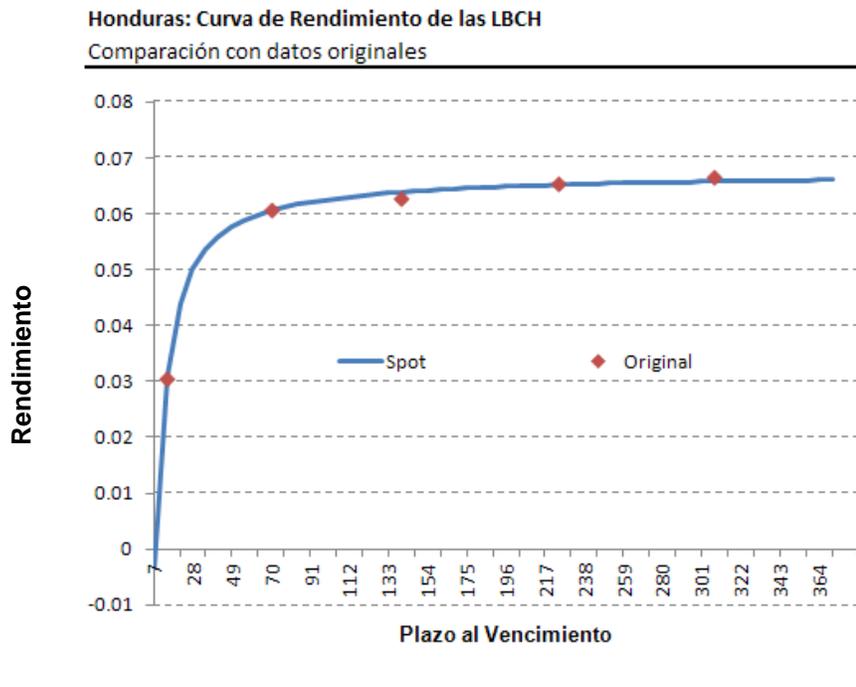


Figura 20. Curva de Rendimiento de las LBCH del 12-Abr-2011

La característica de dinamismo se puede interpretar desde dos perspectivas. Primero, la capacidad de poder estimar las tasas de interés más allá del horizonte temporal proporcionado en los plazos, es decir más de un año plazo; y la segunda, la facultad de obtener la proyección de tasas *forward* o futuras.

En lo referente a la capacidad de estimación de las tasas de interés más allá del horizonte temporal, el dinamismo se considera bajo debido a que las curvas de rendimiento tienden a aplanarse rápidamente, como resultado de la restricción econométrica implícita en el modelo, la cual plantea que los factores de descuento se aproximan a cero a medida que se incrementa el vencimiento. Por otro lado, desde el punto de vista de proyectar las tasas *forward*, la Figura 21 presenta la comparación entre las dos curvas estimadas, Cupón Cero y *Forward*; por lo que se le puede atribuir la característica de dinamismo. La curva *Forward*, gráficamente, muestra un comportamiento normal y muy similar a la curva Cupón Cero; a excepción del tramo más corto, donde se observa una diferencia muy notoria en relación a la curva original. Dicho comportamiento pudiera relacionarse con el dinamismo en los montos de colocación para dichos plazos, debido a las expectativas en las tasas de interés de los inversionistas de estos instrumentos; y, cuya utilidad práctica sería la referencia utilizada para la elaboración de estrategias de inversión en la administración de carteras o portafolios de inversión.

Sin embargo, el ajuste entre la curva Cupón Cero y la curva *Forward* involucra la obtención de los coeficientes del modelo a través de la ingeniería inversa, para lo cual se requiere tiempo y dedicación adicional, razón por la cual constituye objeto de estudio de una investigación fuera de este alcance.

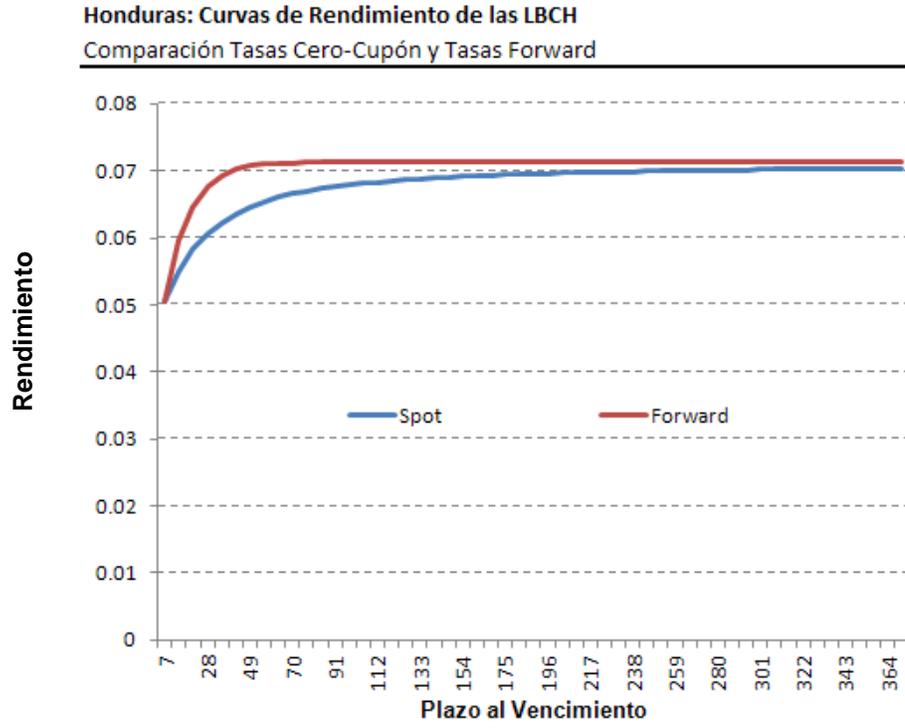


Figura 21. Curva de Rendimiento de las LBCH, Comparación Tasas Cero Cupón y Tasas Forward

En base al análisis previo, se determina que el modelo de Nelson y Siegel permite estimar la curva de rendimiento de las letras del Banco Central de Honduras en moneda nacional. De igual manera, con las variables existentes, la curva de rendimiento Cupón Cero permite obtener las tasas de interés a futuro o *forward* para el corto plazo. Sin embargo, es importante hacer notar que, de contar con mayor información el proyecto de estimación de la curva de rendimiento mejoraría en gran medida.

4.4 COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE RENDIMIENTO

4.4.1 ECONOMÍA HONDUREÑA Y CURVA DE RENDIMIENTO

La economía hondureña durante las últimas dos décadas ha atravesado grandes dificultades, producto de los desastres naturales como el huracán Mitch y los fuertes choques externos como la caída de los precios de las materias primas que se producen en el país, además del incremento del precio de los hidrocarburos. Sin embargo, a pesar de los impactos que ha sufrido la economía hondureña, en la última década se

ha presentado un crecimiento positivo en la mayoría de los años como se observa en la Figura 22.

Este crecimiento se debe al desarrollo de sectores como las exportaciones, el turismo y las remesas. Los principales productos que exportó Honduras durante este período fueron café, banano, zinc, aceite de palma, camarones, melones y sandías, entre otros. Durante este mismo período se considera a Estados Unidos como principal socio comercial. Parte del crecimiento económico también está determinado por el envío de remesas provenientes de este país, que se han visto afectadas por la crisis financiera, pero aún continúan siendo una de las principales fuentes de divisas para Honduras (BCH, 2011(a), 2011(c) y 2011(g)).

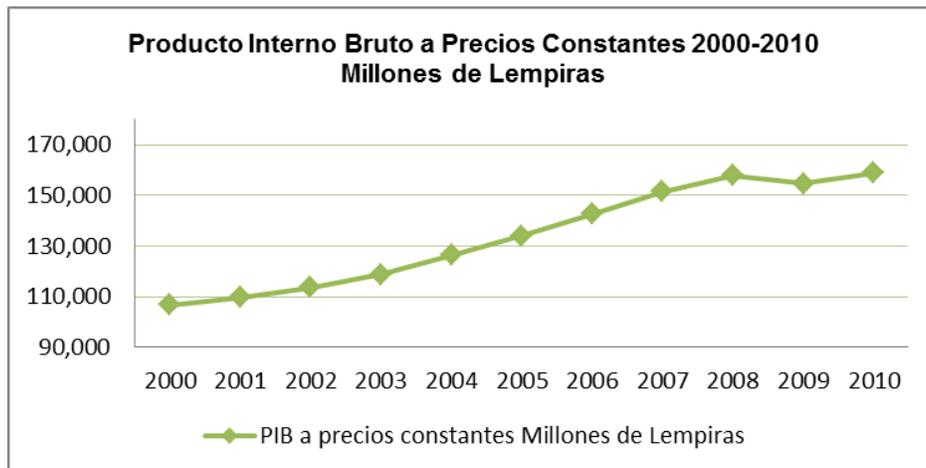


Figura 22. Producto Interno Bruto a Precios Constantes 2000-2010

Fuente: BCH, 2011(a)

Según datos del BCH el Producto Interno Bruto a precios constantes, mantuvo un crecimiento promedio del 5.0% anual hasta el 2008; solo durante el 2009, se observa un decrecimiento del 2.0%, debido a la crisis financiera internacional y los conflictos internos del país. Para el 2010, la economía hondureña se recupera y logra crecer en un 2.0% con respecto al 2009. De igual forma, dentro del Programa Monetario 2011-2012 se establece un objetivo de crecimiento económico de entre 3.0% y 4.0%.

Por otra parte, la Figura 23 muestra una tendencia inflacionaria muy variante del año 2000 al 2010. La inflación promedio durante este período es de 7.7%; alcanzando su máximo en el año 2008 (10.8%) al igual que el crecimiento económico. Durante el 2009 la cifra registrada cae al valor mínimo (3.0%), en contraste con las crisis económica y política acaecidas durante dicho año. Para el 2010, el objetivo inflacionario propuesto por el BCH fue de 6.0% (± 1 pp.). Dicho objetivo se alcanzó dado que la cifra inflacionaria interanual reportada a diciembre de ese año fue de 6.5% (BCH, 2011(a)).



Figura 23. Inflación Interanual en Honduras, 2000-2010

Fuente: BCH, 2011(a)

En Marzo del presente año, el BCH dio a conocer el Programa Monetario 2011-2012, en el cual establece como objetivo alcanzar una inflación de 8.0% (± 1 pp.). Los datos obtenidos a Octubre de 2011, los cuales se resumen en la Figura 24, muestran que la variación mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) se ha mantenido más o menos estable, hasta bajar en el mes de octubre a 0.1%. Asimismo, la inflación interanual durante el año tiende a caer a partir del mes de agosto, situándose en 5.9% en Octubre. Sin embargo, la inflación promedio manifiesta una tendencia alcista, alcanzando en la misma fecha, el 6.9%. No obstante, la inflación acumulada del año es de 5.0%, lo que da lugar a pensar que no se sobrepasará el objetivo propuesto por BCH para fin de año.

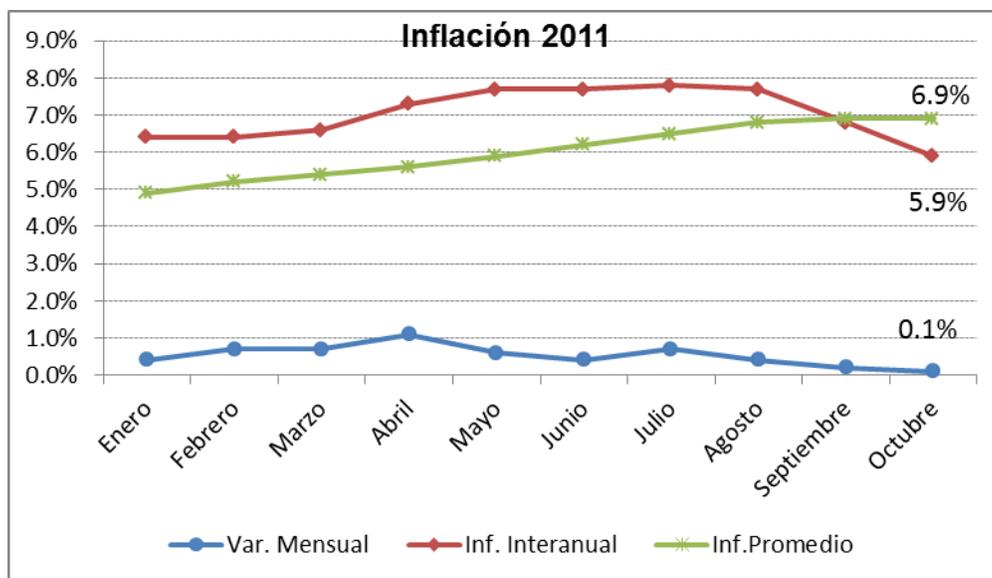


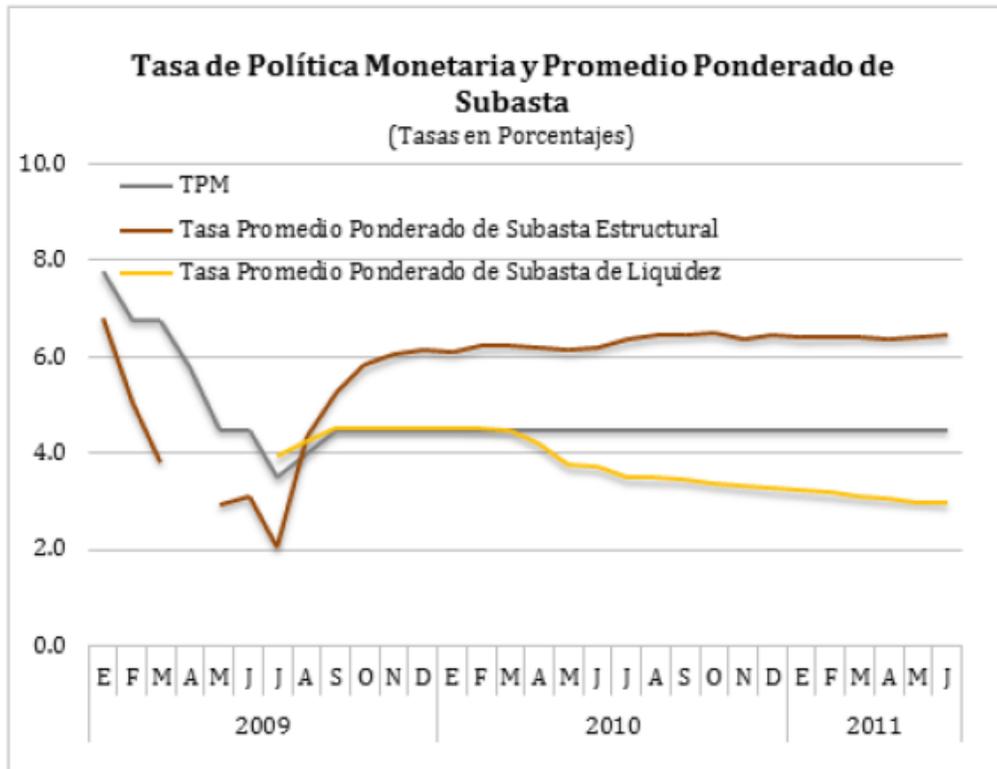
Figura 24. Evolución del Nivel de Inflación en el 2011

Fuente: BCH, 2011(a)

La inflación en la economía se ve influenciada tanto por la política fiscal como la política monetaria. La política fiscal es aplicada por el Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Finanzas, la cual fue analizada previamente; mientras que el BCH se encarga de regular la política monetaria. En materia de política monetaria, el principal objetivo propuesto por el BCH para los diferentes períodos es el de mantener la cifra de inflación en un dígito. Este objetivo se logra mediante la regulación de liquidez en el corto plazo en la economía. Dado que el objeto de estudio es la curva de rendimiento de las letras del Banco Central, el análisis se centra en la política monetaria adoptada en el período en que se tomó la muestra (2009-2011) (BCH, 2011(g)).

Volviendo a la Figura 23, se observa que la inflación después de haber alcanzado su máximo en el 2008, tiende a adoptar una reversión en su cifra. De forma más específica, según datos del BCH, este valor muestra una reversión significativa a partir de Septiembre de 2008. En tanto, la crisis financiera provoca limitaciones en la liquidez mundial e impacta de forma negativa en la economía hondureña. Debido a esto, durante el primer semestre de 2009 la política monetaria aplicada es expansiva, con el objetivo de incrementar la liquidez en el sistema financiero para incentivar el

otorgamiento de préstamos dirigidos a aumentar la producción interna. En relación a la TPM, la Figura 25 presenta las reducciones realizadas desde diciembre de 2008 (7.75%) hasta junio de 2009 (3.5%). Esta misma figura contiene las gráficas de las tasas promedio ponderado de la subasta estructural (plazos de 28 a 364 días) y la subasta de liquidez (7 días plazo), las cuales son producto de los movimientos de tasas de dichas subastas.



Fuente: Departamento de Operaciones Monetarias, BCH

Figura 25. Tasa de Política Monetaria y Promedio Ponderado de Subasta

Fuente: BCH, 2011(c)

Es importante recordar que a partir de 2009, la emisión de las LBCH adopta el nuevo mecanismo de emisión por tramos, con el fin de mejorar la negociabilidad de los instrumentos y obtener información oportuna sobre la formación de precios y la curva de rendimiento. Sin embargo, acorde a la política monetaria expansiva, el BCH suspendió las subastas de liquidez (plazo de 7 días) y redujo las tasas de interés y montos adjudicados de las subastas estructurales (de 28 a 364 días plazo) hasta llegar

a un período de interrupción de las mismas, del 17 de Marzo al 12 de Abril de 2009. Los efectos de estas decisiones se reflejan también la Figura 25, donde se observa el movimiento de la tasa promedio ponderado de las subastas estructurales, con la misma tendencia que sigue la TPM, así como el quiebre en la continuidad de la misma. De igual manera, se grafica en la Figura 26, a continuación.

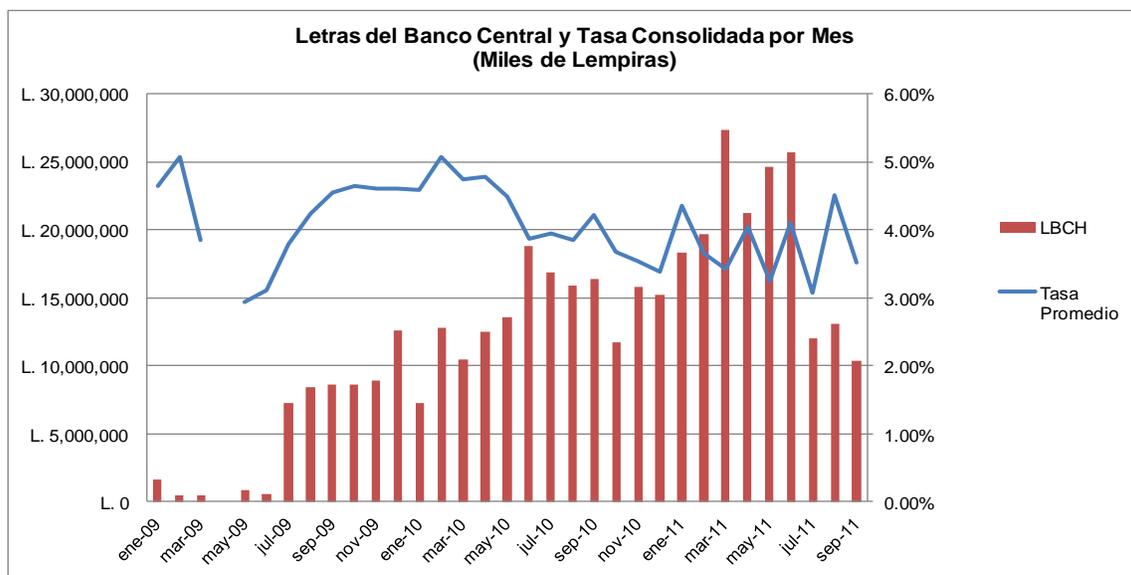


Figura 26. Tasa de Política Monetaria y Promedio Ponderado de Subasta

Fuente: BCH, 2011(a) y 2011(d)

Este conjunto de acciones no generó los resultados esperados debido a la alta incertidumbre o desconfianza de los agentes económicos, por lo que se dio un incremento inusual de la liquidez en el sistema financiero. Este exceso de liquidez pone en riesgo la sostenibilidad del tipo de cambio y el nivel de reservas internacionales, dos objetivos muy importantes para mantener la estabilidad económica. Es por ello que el BCH reorienta la política monetaria en el segundo semestre de 2009; y decide incrementar la TPM hasta colocarla en agosto de ese año en 4.5%, manteniéndose estable hasta el 2011. Esta medida buscaba que todos los instrumentos de ahorro e inversión financiera se mantuvieran a un nivel menor o igual que la inflación esperada, permitiendo mayores niveles de ahorro y reducción del consumo, y evitando que el exceso de liquidez en moneda nacional se convirtiera a divisas. En consecuencia las

tasas de interés de las LBCH se incrementaron, siendo mayor este aumento en las de la subasta estructural. Asimismo, se observa un crecimiento en los montos adjudicados a partir del segundo semestre de 2009 (Figuras 25 y 26).

Aunque los montos adjudicados a partir del segundo semestre del 2009 son significativos para ser tomados en cuenta en la construcción de una curva de rendimiento, y la estructura de su emisión favorece la misma; la variabilidad en las decisiones de política monetaria, por ser éste un año muy atípico, ocasiona ruido en la información estadística disponible y aplicación del modelo. Razón por la cual las curvas de rendimiento no se estimaron.

Para el año 2010, la política monetaria continuó siendo contractiva, ayudando a alcanzar las metas trazadas en el Programa Monetario 2010-2011. En este sentido las OMA's continuaron siendo el principal instrumento de absorción de la liquidez, aumentando considerablemente los montos de las colocaciones en comparación con los datos del 2009, obteniendo así al final del año, un saldo acumulado de L167,788.80 millones (BCH, 2011(c)). Como se observa en la Figura 27, en dichas colocaciones los inversionistas tienen preferencia por las subastas de liquidez; hecho congruente en que la tenencia de valores gubernamentales se concentra en los inversionistas del sector Privado Financiero (87.4%).

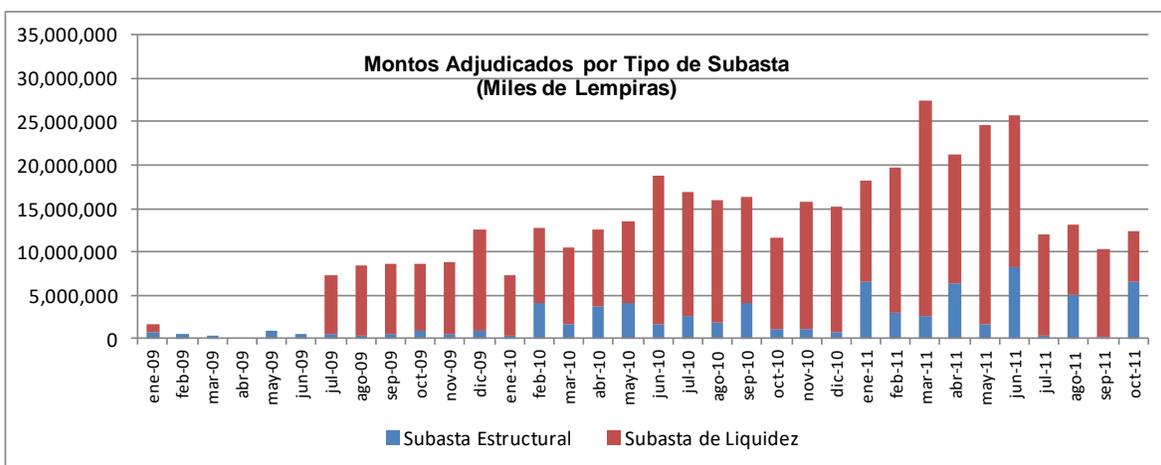


Figura 27. Montos Adjudicados por Tipo de Subasta

Fuente: BCH, 2011(a)

Debido a los resultados positivos observados desde la aplicación de las medidas de política monetaria durante los últimos meses del 2009, la Autoridad Monetaria decidió mantener inalterada la TPM durante el 2010. No obstante, dado el dinamismo de la economía, las tasas promedio ponderado de la Figura 25 presentan movimientos que se ven reflejados en la estimación de la curva de rendimiento. A inicios de año, la tasa promedio ponderado de la subasta estructural tiende a subir levemente, movimiento que concuerda con los resultados de las curvas de rendimiento graficadas en la Figura 28.

A inicios del segundo trimestre de ese mismo año, las tasas promedio ponderado de las subastas estructurales y de liquidez presentan movimientos contrarios, incrementando el diferencial entre ambas; destacando que la disminución de las tasas de muy corto plazo es mayor al crecimiento de las tasas de plazos mayores (Figura 25 y Anexo 3). Este cambio se captura de manera precisa en los resultados de la estimación de la curva de rendimiento, lo cual se aprecia en la Figura 28, la parte inicial de las curvas tiende a disminuir su inclinación (aplanarse) mientras se ve un ligero empinamiento en los plazos mayores.

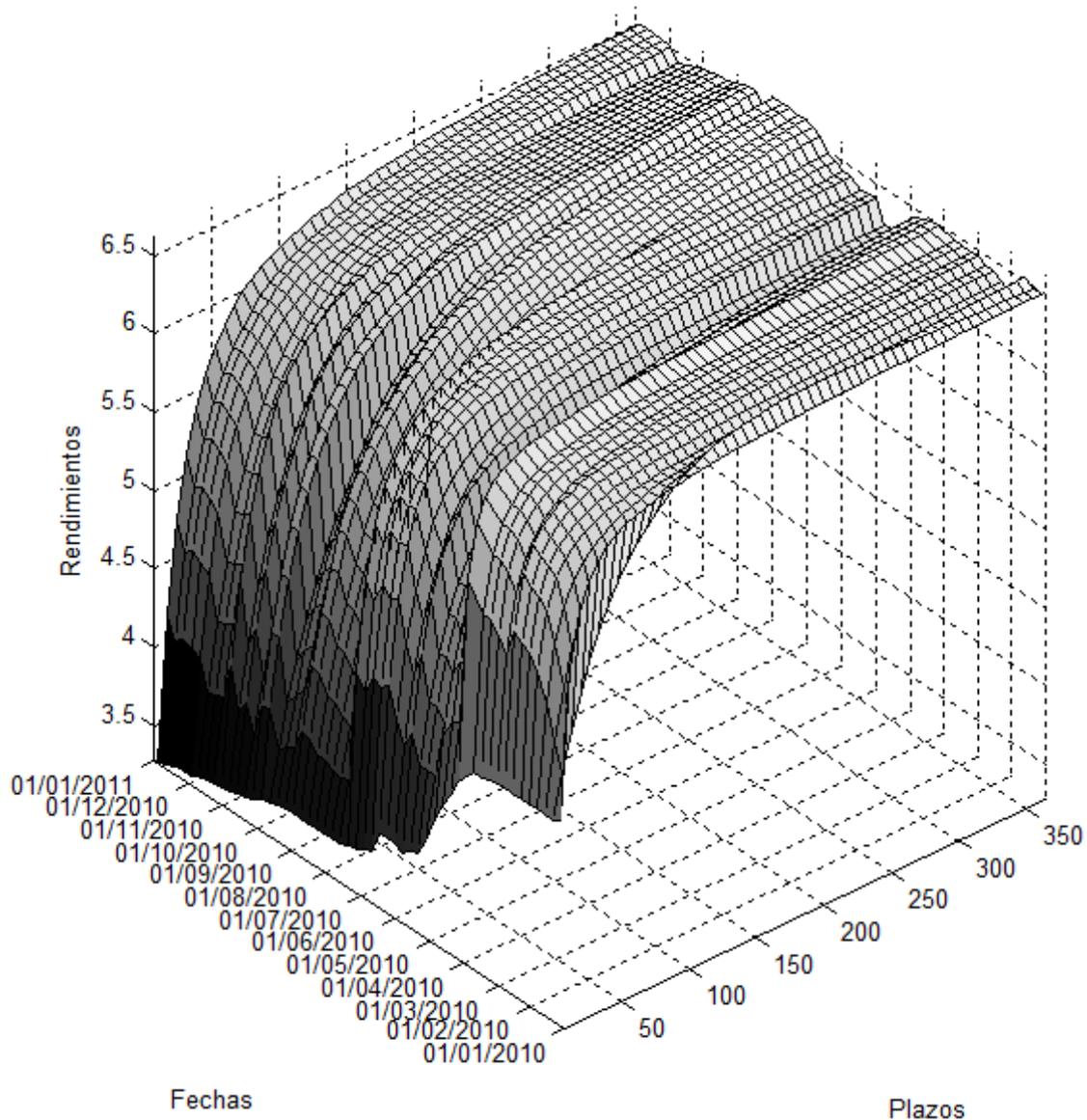


Figura 28. Comportamiento de la Curva de Rendimiento, Año 2010

Igualmente, las curvas de rendimiento reflejan los cambios suscitados a finales del 2010, donde la tasa promedio ponderado de la subasta estructural incrementa en mayor medida que la tasa promedio ponderado de la subasta de liquidez (Figura 25); identificándose los quiebres alcistas en la parte superior derecha de la Figura 28, presentada anteriormente.

Continuando el análisis para el año 2011, durante los primeros meses se contempla una continuidad en relación a las medidas de política monetaria adoptadas en el año 2010. Las OMA's continúan siendo el principal instrumento de una política monetaria activa por parte del BCH en la regulación de la liquidez de la economía, especialmente con las subastas de letras. Igualmente, se observa la misma tendencia que el año anterior por parte de los inversionistas, de preferir las subastas de liquidez; y, durante el primer semestre los montos adjudicados en las subastas de LBCH se incrementaron considerablemente en comparación con el 2010, alcanzando un saldo de L136,937.07 millones. Sin embargo, se presenta un cambio significativo en la demanda de las LBCH en moneda nacional a partir de julio, la cual decrece un 47.8%, de L25,697.8 en junio a L12,018.40 millones en julio de este año (BCH, 2011(d)). Este nuevo nivel de demanda permanece sin variaciones significativas el resto de los meses (Volver a Figura 27). Las causas de esta disminución podrían ser varias, entre ellas se pueden mencionar los cambios en la preferencia de liquidez hacia moneda extranjera dada la fluctuación en el tipo de cambio; nuevos préstamos bancarios; o la utilización de otros instrumentos de política monetaria. No obstante, esta causalidad amerita un estudio aparte, el cual está fuera del alcance de la presente investigación.

En relación a la TPM, ésta mantuvo la cifra adoptada desde agosto de 2009 de 4.5%, decisión que se basó tanto en factores externos, como la estabilidad de precios internacionales en los hidrocarburos y el aumento de los precios de las materias primas; y factores internos, como la moderación del comportamiento de la inflación acorde con la meta propuesta por el BCH (Ver Figura 24). Esta medida continuó hasta el mes de Septiembre; fecha en la cual el BCH determina un aumento de 50 pb situándola en 5.0%. Nuevamente, en el mes de octubre, se observa un incremento en la TPM de 50 pb llegando así a 5.5%, en congruencia con la política monetaria de moderar los excedentes de liquidez del sistema financiero.

A pesar que la TPM se mantiene estable durante los primeros meses, el comportamiento de las tasas de interés de las LBCH en moneda nacional tiende a disminuir en niveles relativamente bajos. Ello se manifiesta en los movimientos de las tasas de interés promedio ponderado de las LBCH hasta junio de 2011 (Ver Anexo 3).

Igualmente, este comportamiento se ve reflejado en la Figura 29, donde, de manera general, las curvas de rendimiento correspondientes a las fechas de inicio de año se muestran estables, con fluctuaciones relativamente bajas, hasta junio del 2011.

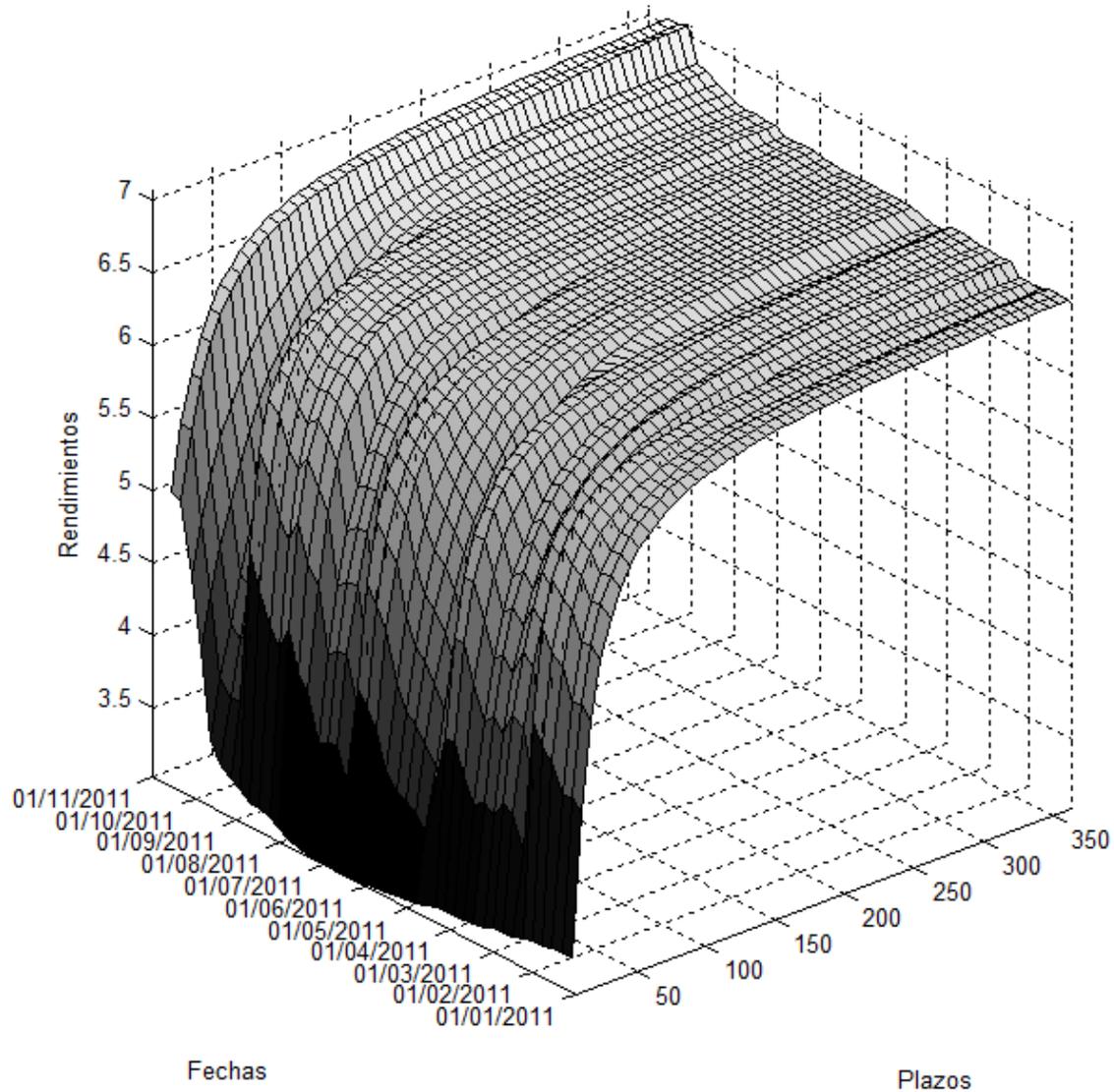


Figura 29. Comportamiento de la Curva de Rendimiento, Año 2011

Luego se genera un leve cambio en las tasas de interés de las subastas con plazos mayores a siete días, aumentando de manera paulatina e incentivando la demanda de estas letras por parte de los agentes económicos. Este hecho genera un movimiento interesante en la Figura 29, pues en el mes de Septiembre se nota un aplanamiento de las tasas de interés estimadas para plazos mayores a 7 días pero menores a 140 días,

mientras las tasas de mayor plazo se elevan. Este movimiento es también, en parte, explicado por la vigencia de los tramos emitidos. Es decir, en dichas fechas los instrumentos vigentes son únicamente aquellos con vencimientos largos, como se presenta en la Tabla 19. Vale la pena recordar que la autorización de los nuevos tramos con 28 y 56 días plazo se realizó el 6 de octubre de 2011. Lo cual a su vez, se refleja en el cambio de las últimas curvas de rendimiento de la muestra, en la misma Figura 29.

Tabla 19. Adjudicación de Subastas de LBCHMN durante Septiembre de 2011 (Miles de Lempiras)

Número de Subasta	Fecha de negociación	Código ISIN	Tasas de Rendimiento Promedio	Plazo al vencimiento	Fecha de vencimiento	Monto Adjudicado	Monto Pagado
SPVG 35-09/2011	06/09/2011	HN-DBCZTFR-75	3.24%	7	13/09/2011	3,291,154.0	3,289,082.4
		HN-DBCZTFR-172	6.60%	161	14/02/2012	205.0	199.1
		HN-DBCZTFR-175	6.72%	224	17/04/2012	30,416.0	29,195.2
		HN-BCHN00001-1	6.80%	308	10/07/2012	422.0	398.8
SPVG 36-09/2011	13/09/2011	HN-DBCZTFR-75	3.30%	7	20/09/2011	2,610,873.0	2,609,197.9
		HN-DBCZTFR-172	6.59%	154	14/02/2012	46,378.0	45,106.0
		HN-DBCZTFR-175	6.76%	217	17/04/2012	312.0	299.8
		HN-BCHN00001-1	6.84%	301	10/07/2012	634.0	599.7
SPVG 37-09/2011	20/09/2011	HN-DBCZTFR-75	3.43%	7	27/09/2011	1,965,600.0	1,964,290.0
		HN-DBCZTFR-172	6.58%	147	14/02/2012	37,522.0	36,540.9
		HN-DBCZTFR-175	6.79%	210	17/04/2012	311.0	299.2
		HN-BCHN00001-1	6.89%	294	10/07/2012	632.0	598.4
SPVG 38-09/2011	27/09/2011	HN-DBCZTFR-75	4.00%	7	04/10/2011	2,277,098.0	2,275,327.4
		HN-DBCZTFR-172	6.61%	140	14/02/2012	35,508.0	34,617.5
		HN-DBCZTFR-175	6.79%	203	17/04/2012	13,144.0	12,659.3
		HN-BCHN00001-1	6.89%	287	10/07/2012	19,560.0	18,541.2

Fuente: BCH, 2011(a)

En conclusión, las curvas de rendimiento estimadas para las letras del BCH en moneda nacional reflejan comportamientos y tendencias acorde a las decisiones adoptadas sobre estos instrumentos. El hecho de estar formadas por un único componente de los instrumentos de la política monetaria restringe el uso o universo de aplicación que puede llegar a tener; sin embargo, vale considerar que este componente representa el 80.0% del total de las colocaciones de valores a Septiembre de 2011. No obstante, sus estimaciones podrían ser utilizadas como una herramienta de referencia en la toma de decisiones que competen a estos instrumentos de la política monetaria.

4.4.2 LA CURVA DE RENDIMIENTO Y LAS DECISIONES A NIVEL MICROECONÓMICO

En el CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO se expone el planteamiento de Madura (2006), el cual dice que a nivel microeconómico la curva de rendimiento sirve de apoyo en la toma de decisiones de inversión y financiamiento. En algunas instituciones financieras, la curva de rendimiento, además de servir para valuar los títulos de deuda que se poseen en un portafolio de inversión, también se utiliza en la elaboración de diferentes escenarios para medir la sensibilidad de los valores a los cambios en las tasas de interés, y de esta manera adoptar distintas posiciones (comprar o vender) a lo largo de la curva.

Tomando en consideración los montos demandados de las LBCH en moneda nacional presentados en 4 subastas continuas para el mes de Octubre de 2011 y las curvas de rendimiento estimadas de estas fechas (Tabla 20 y Figura 20, respectivamente), se puede ejemplificar el uso de esta herramienta en la toma de decisiones sobre inversión así:

En la subasta del 4 de Octubre de 2011 los montos demandados corresponden a plazos con tasas de interés del extremo final de la curva de rendimiento. Según la forma que tiene la curva de rendimiento estimada, la cual es la normal o típica, se podría decir que, para este grupo de inversores, existen expectativas de incremento de las tasas de interés. Hecho congruente con la tendencia al alza observada en el análisis de la sección anterior sobre la política monetaria para este período. Para la siguiente subasta, el 11 de Octubre de 2011, el BCH autorizó la emisión de los nuevos tramos a 28 y 56 días plazo, ocasionando un cambio en las preferencias de los inversionistas lo cual generó un incremento en los montos demandados y un aumento de las tasas de interés en los períodos correspondientes al inicio de la curva de rendimiento. Luego este comportamiento sigue presentándose en las subastas posteriores, marcándose de manera clara en la última subasta del 25 de Octubre de 2011; cuya curva fue estimada de forma posterior a la muestra, como evidencia de la continuidad que puede tener la presente investigación.

Tabla 20. Montos Demandados en la Subasta Estructural de Letras del BCH en Moneda Nacional durante el Mes de Octubre de 2011 (Miles de Lempiras)

04/10/2011		11/10/2011		18/10/2011		25/10/2011	
Plazo	Monto	Plazo	Monto	Plazo	Monto	Plazo	Monto
-	-	28	40,301.0	28	6,004.0	28	75,301.0
-	-	56	40,303.0	49	101,008.0	42	50,302.0
-	-	-	-	98	51,018.0	91	80,305.0
133	307.0	-	-	-	-	-	-
196	311.0	189	310.0	182	86,728.0	175	2,934.0
280	316.0	357	321.0	266	37,347.0	259	315.0
364	642.0	-	-	350	57,999.0	343	20,643.0

Fuente: BCH, 2011(a)

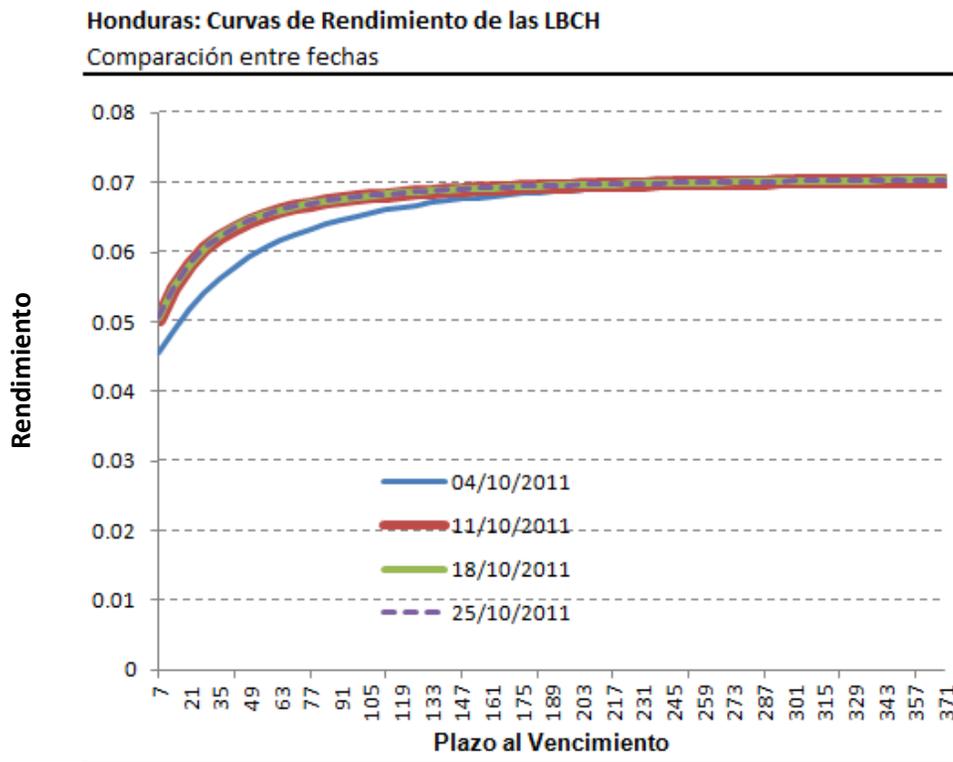


Figura 30. Comparación de la Curva de Rendimiento de las Letras del BCH en Moneda Nacional para el Mes de Octubre de 2011

En resumen, los inversionistas pueden analizar la curva estimada, y en este caso, al observar una tendencia creciente en los plazos iniciales, comprar instrumentos con dichos vencimientos, pues al incrementarse las tasas de interés el precio de las letras disminuye, generando un rendimiento mayor al amortizar el valor nominal. Al mismo tiempo, si hubiese un mercado secundario desarrollado la curva de rendimiento constituiría, en este sentido, un buen referente para la compra y venta de valores para un portafolio de inversión.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Los Bonos del Gobierno por su variabilidad en la emisión y la escasez de información, por la falta de colocación en el mercado, no se incluyen en la estimación de la curva de rendimiento. La emisión de bonos es variada debido a que la misma está supeditada a la política fiscal y responde a las necesidades presupuestarias del gobierno en turno. Por otro lado, los bonos del gobierno por lo general son refinanciados, ejemplo de ello es el plan de permutas del 2011, lo que provoca que sean instrumentos de poca liquidez. Al ser instrumentos de poca liquidez su colocación fluctúa en gran medida generando vacíos continuos en la base de datos.
2. Para la estimación de la curva de rendimiento se utiliza únicamente las Letras del BCH en moneda nacional, debido a que la estructura de los otros instrumentos de política monetaria ocasiona la pérdida de homogeneidad en las características de los instrumentos, así como dificulta la identificación de variables necesarias en el modelo. Para el caso, las FPI al no ser valores negociables en el mercado secundario no se identifica de manera explícita el precio limpio y sucio; mientras que para los Acuerdos de Recompra no existe información suficiente debido a que estas operaciones sirven de soporte a la liquidez y crédito de las ISF en el corto plazo (2 a 6 días), por lo tanto su ejecución no ha sido necesaria dado el excedente de liquidez en el sistema financiero.
3. Las Letras del BCH en moneda nacional son Operaciones de Mercado Abierto (OMA's) que pertenecen al Mercado de Dinero porque sus vencimientos van desde 7 hasta 364 días plazo; son denominadas cupón cero y vendidas con descuento; son colocadas a través de la subasta estructural, para inversionistas naturales y jurídicos en plazos de 28 a 364 días, y la subasta de liquidez, para las ISF en plazos de 7 y 14 días. Su emisión por tramos permite que el volumen emitido sea fungible (valores de las mismas características) y de magnitudes relevantes

(volumen suficiente de valores), favoreciendo la liquidez de los mismos y el desarrollo y dinamismo del mercado primario y secundario. Asimismo, cabe destacar que su participación en el total de las emisiones de las OMA's constituye un valor significativamente alto, siendo de 82% y 80% para el 2010 y 2011, respectivamente; por lo que se convierten en herramientas de suma importancia para ser analizadas, y además, en un indicativo relevante para evaluar los resultados de gestión económica.

4. Debido principalmente a la reducida cantidad de datos con que cuenta el mercado financiero hondureño, el modelo de Nelson y Siegel resulta ser el más adecuado para la estimación de la curva de rendimiento Cupón Cero; siendo éste además, muy utilizado a nivel mundial. Sin embargo, su principal desventaja es que las estimaciones son válidas únicamente para la fecha de estimación, lo cual se solventa a través del cálculo periódico de la curva de rendimiento.
5. La poca profundidad del mercado financiero resulta ser una gran limitante al momento de estimar la curva de rendimiento. No obstante, debido a la característica de parsimonia el modelo de Nelson y Siegel permite estimar la curva de rendimiento con las variables existentes en relación a las letras del BCH en moneda nacional; mediante la unificación de instrumentos de los dos tipos de subastas y la sustitución de aquellos rendimientos vacíos o instrumentos no colocados en ciertas fechas, por la tasa de interés de las emisiones vigentes con los plazos actuales para obtener un precio efectivo.
6. Con la información disponible se logra construir una curva de rendimiento que, gráficamente posee las características deseadas de suavidad, flexibilidad, estabilidad y dinamismo. En referencia a la suavidad y flexibilidad se observa un muy buen ajuste entre la curva estimada y las tasas de rendimiento originales, obteniéndose valores muy cercanos entre ambos. Asimismo, el empinamiento de cada estimación se mueve acorde a los cambios en las tasas de interés, sobre todo en los plazos más cortos. Por otro lado, al realizar comparaciones entre diferentes fechas, no se presentan variaciones significativas en la forma de la curva de

rendimiento, ni a lo largo de la misma, por lo tanto es estable. En relación al dinamismo se puede decir que, aunque la curva se aplane rápidamente, ésta permite proyectar las tasas futuras o *forward* esperadas.

7. En los resultados obtenidos existen 2 fechas, correspondientes a las subastas realizadas antes de la Semana Santa, donde la estimación de la curva no cumple con una restricción del modelo, que dice que las tasas *forward* son siempre positivas; matemáticamente ello podría estar relacionado con la pérdida de la periodicidad de datos (cada 7 días) para estas fechas específicas.
8. En relación al comportamiento que adoptan las curvas de rendimiento estimadas, se observa que capturan las intenciones de política monetaria aplicadas en los diferentes períodos estudiados, por lo tanto se pueden utilizar como referencia para análisis del mercado financiero para este tipo de instrumento, desde el punto de vista del emisor, así como del inversor. Uno de los hallazgos que sustentan lo anterior, es que para marzo de 2010 las tasas de interés de las subastas de liquidez muestran un cambio substancial hacia la baja, continuando con esta tendencia significativa hasta finalizar el año; movimientos que capturan las curvas de rendimiento estimadas. Por el contrario, los rendimientos de las subastas estructurales tienden a subir levemente, lo que se refleja en los pequeños quiebres alcistas de las curvas de rendimiento a lo largo de ese año.
9. Asimismo, otro resultado que sirve para ejemplificar la utilidad de la curva de rendimiento en la política monetaria es que, en septiembre de 2011 la TPM incrementa 50 pb como consecuencia de la aplicación, por parte del BCH, de una medida estabilizadora al desplazamiento de la demanda de lempiras a dólares, surgido por la fluctuación del tipo de cambio entre julio y agosto; esta medida origina el cambio de tendencia creciente de las tasas de interés de las letras del BCH en moneda nacional, movimiento muy notorio en el comportamiento de las curvas de rendimiento para ese mismo año, al observarse un cambio de nivel en todas las estimaciones de las tasas de interés.

10. A nivel microeconómico, al analizar el comportamiento de los inversionistas, las tasas de interés y la curva de rendimiento estimada en 4 subastas de octubre de 2011, se observa una congruencia en el movimiento de la demanda hacia los plazos que presentan mejores opciones de inversión o rendimiento y el cambio o empinamiento de la curva de rendimiento estimada para las fechas respectivas. En este sentido, la curva de rendimiento constituye un buen referente para la compra y venta de valores para un portafolio de inversión.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda dar continuidad al presente estudio a fin de lograr profundizar con mayor detalle, la adaptabilidad del resto de instrumentos de política monetaria que generan rendimientos.
2. Se considera de gran beneficio que el BCH y la SEFIN realicen planes en conjunto para la ejecución de un programa que permita la creación de una base de datos estadística uniforme, lo cual redundará en generar mayor transparencia y por ende, mayor confianza en los instrumentos de la SEFIN, sin afectar los objetivos institucionales de cada entidad.
3. Dado que el modelo de Nelson y Siegel resulta ser el más adecuado debido a la información estadística disponible, es pertinente recomendar la elaboración de un plan que permita la ampliación de la presente investigación mediante la aplicación de pruebas estadísticas y econométricas adicionales, y lograr de esta manera la implementación de la curva de rendimiento como un índice bursátil para el mercado financiero hondureño, estimado de forma periódica.
4. Considerando que la construcción de la curva de rendimiento se realiza con las letras del BCH en moneda nacional, y, además que ésta puede ser utilizada como una herramienta de referencia en la toma de decisiones, se considera pertinente que, con un grado de mayor profundización en su análisis, la Autoridad Monetaria

desarrolle y aplique la misma; otorgando mayor formalidad en el uso de esta herramienta. Ejercicio que se recomendaría a partir de 2012.

5. A partir del resultado gráfico y descriptivo sobre el comportamiento de la curva de rendimiento, se recomienda realizar estudios causales para determinar el grado de predicción o inferencia que puede tener la curva de rendimiento en la medición de variables económicas.

CAPITULO VI. APLICABILIDAD

5.1 ESTIMACIÓN PERIÓDICA DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS (BCH)

ÍNDICE

5.1 ESTIMACIÓN PERIÓDICA DE LA CURVA DE RENDIMIENTO PARA LAS LETRAS DEL BANCO CENTRAL DE HONDURAS (BCH).....	98
5.2 INTRODUCCIÓN.....	98
5.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	98
5.4 PRESUPUESTO	101
5.4 RECURSOS	99
5.5 DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES	99
5.5 RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO.....	100

5.2 INTRODUCCIÓN

La siguiente sección contiene el marco lógico y un cronograma de actividades que proporcionará elementos para su aplicabilidad en el corto plazo. Igualmente, contiene una breve explicación de los recursos técnicos y humanos necesarios para lograr acabo su ejecución, así como una descripción de los principales riesgos y su respectivo tratamiento.

Este apartado se realiza bajo el supuesto que la entidad más adecuada para ejecutar el proyecto es la Autoridad Monetaria del país, BCH. Por esta razón, se hace uso de la información administrativa pública disponible en la página institucional.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

El proyecto consiste en la estimación de una curva de rendimiento de los instrumentos de política monetaria que utiliza el BCH, procurando ampliar el alcance de este estudio - el cual realiza únicamente la estimación de la curva de rendimiento de las letras del BCH-; mediante la aplicación del software MATLAB. El proyecto tendrá una duración de 8 meses, que inicia la primera semana de enero del 2012 y finaliza en Agosto del mismo año. Debe contar con la participación de dos dependencias de la institución (la

unidad de Investigación Económica y el Departamento de Operaciones Monetarias del BCH). El resultado del proyecto es el desarrollo de una interfaz y un manual para realizar la estimación semanal de la curva de rendimiento de los instrumentos del BCH; los cuales permitirán ingresar los datos estadísticos de manera fácil y rápida para los analistas y operarios a cargo de la herramienta financiera. Lo anterior se detalla en las Tablas 21 y 22 de la página 108 y 109, respetivamente.

5.4 RECURSOS

Recursos tecnológicos: Se deberá contar con la licencia del software MATLAB y con su respectiva herramienta financiera activada, que incluye los modelos necesarios para la estimación de la curva de rendimiento.

Recurso Humano: Se esperaría que el proyecto cuente con la participación de tres personas, un Director/Coordinador del proyecto y su respectivo asistente, ambos del área de Operaciones Monetarias, y un investigador de la Unidad de Estudios Económicos.

5.5 DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES

Director de Proyecto: El director de proyectos tendrá la responsabilidad de coordinar y supervisar las tareas asignadas al investigador y al asistente de proyectos. Asimismo, tendrá la responsabilidad de gestionar los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. La persona deberá tener amplia experiencia en dirección y manejo de personal, así como en temas económicos y financieros.

Investigador: El investigador tendrá la responsabilidad de crear la interfaz para los operarios y deberá elaborar un manual aplicado para el uso. El investigador debe tener una reconocida capacidad en el uso de MATLAB y de otras aplicaciones matemáticas. Igualmente, debe poseer amplios conocimientos sobre teoría económica y política monetaria.

Asistente de proyecto: El asistente de proyectos estará subordinado al director de proyecto, tendrá la responsabilidad de asistir a ambos en las tareas que se le designen.

La persona deberá poseer conocimiento en el área de instrumentos monetarios. Preferiblemente se requiere a un analista junior.

Patrocinador: El Banco Central de Honduras, proporcionaría los recursos financieros y humanos necesarios para la ejecución del proyecto.

5.5 RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO

Los riesgos identificados se describen en la Tabla 19, siendo los siguientes:

- Cambios sustanciales en la política económica, como cambios en los instrumentos de la misma, lo que podría generar divergencia en las variables utilizadas.
- Restricciones en el uso del Software MATLAB y su aplicación financiera, por lo que se podría retrasar la investigación o no llevarse a cabo.
- Personal no capacitado en el uso de MATLAB, de igual manera este riesgo podría causar retrasos o hasta sesgos en la investigación.
- Presupuesto anual no asignado para el proyecto, con lo cual el proyecto no se implementaría.

Tabla 21. Identificación del Riesgo y su Tratamiento

Riesgo identificado	Causa Raíz	Tratamiento	Detonante del Riesgo
Cambios en los instrumentos monetarios.	Cambios en la Política Monetaria	No se puede evitar	Cambios en los tomadores de decisiones. Cambios en las condiciones económicas externas. Recomendaciones por parte de organismos externos, como por ejemplo el Fondo Monetario Internacional (FMI) entre otros.
Restricciones en el uso del Software MATLAB y su aplicación financiera.	No autorización en la compra del MATLAB y su función financiera	Presupuestación	No se introduce la solicitud de compra en el tiempo indicado.
Personal no capacitado en el uso de MATLAB.	Cambios en el personal	Contar con personal auxiliar capacitado	El personal es trasladado a otras dependencias
Presupuesto no asignado para el proyecto.	No está contemplado en el Plan Operativo Anual del Presupuesto	En el caso de llevarse a cabo a principios de 2012, utilizar partida alternativa para ejecutar el proyecto.	El departamento asignado no incluye el proyecto en la planificación anual como parte de sus actividades

5.4 PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto es alrededor de L49,219.75 como se observa en la Tabla 20. La licencia de esta herramienta tecnológica tiene un costo aproximado de US\$2,500.00 incluyendo su componente financiero. Con el tipo de cambio al 6 de Diciembre de 2011 de L18.9879 por US\$1.00, este valor equivale a L47,469.75. Además, la capacitación a los usuarios tiene un costo de alrededor de L1,750.00, un refrigerio para 5 personas durante dos semanas, asumiendo que toda la logística la proporciona el BCH, así como el recurso humano. No se incluye la contratación de nuevo personal, bajo el supuesto que se debe realizar con empleados de las diferentes áreas de competencia de BCH.

Tabla 22. Presupuesto del Proyecto
(En Lempiras)

Cantidad	Descripción	Valor Dólares	Valor Lempiras	Total
1	Licencia para Software MATLAB	2,500.00	47,469.75	47,469.75
50	Refrigerio		35.00	1,750.00
	Total			49,219.75

Tabla 23. Marco Lógico de la Aplicación del Proyecto

Resumen Narrativo de Objetivos		Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos ⁴
Fin	Estimación de la curva de rendimiento de los instrumentos de política monetaria. Mejor predicción de las tasas a futuro.	Resultados semanales de la curva de rendimiento para los instrumentos financieros del BCH.	Memoria Anual del BCH. Informe sobre el Comportamiento de la Economía Hondureña Mayor demanda de los instrumentos financieros del BCH. Transacciones realizadas en el mercado secundario.	Choques externos que afecten las decisiones de política monetaria. No hay suficiente oferta y/o demanda de los instrumentos monetarios del BCH. Cambios en la política monetaria.
Propósito	Herramienta financiera para la toma de decisiones de los agentes económicos	Resultados semanales de la curva de rendimiento para los instrumentos financieros del BCH. Resultados semanales de las tasas a futuro de los instrumentos financieros del BCH. Informe mensual de los resultados de la curva de rendimiento de los instrumentos financieros del BCH.	Curva de rendimiento calculada semanalmente. Tasas a futuro calculadas semanalmente. Informe mensual entregado para los tomadores de decisiones.	Insuficiente información debido a la escasez de oferta y/o demanda de los instrumentos monetarios. Personal no capacitado para el uso del MATLAB en la institución.

⁴ Factores externos que implican riesgo

Resumen Narrativo de Objetivos		Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos ⁴
Componentes	1. Interfaz adaptada para el cálculo de la curva de rendimiento de los instrumentos financieros del BCH.	Interfaz construida.	Una interfaz instalada en el equipo de los operarios.	No se logra comprar la licencia del MATLAB con su componente financiero. El manual no se entrega a tiempo para la capacitación del personal. No hay personal disponible para coordinar el proyecto.
	2. Manual para cálculo de la curva de rendimientos periódicamente.	Manual de uso y procedimientos	Un manual de uso y procedimientos	
	3. Información mensual para los tomadores de decisiones.	Análisis de la curva de rendimiento	Un Informe mensual para los tomadores de decisiones.	
Actividades	Componente 1 Revisar y aplicar metodologías para el cálculo de la curva de rendimiento. Comprar licencia de programa matemático para el cálculo de la curva de rendimiento.	Número de fuentes bibliográficas consultadas. Licencia de software comprada.	Al menos 30 fuentes bibliográficas consultadas. Al menos una licencia de MATLAB comprada con su componente financiero.	Restricciones en el uso de las fuentes bibliográficas. No hay recursos económicos para la compra del software. Entrega tardía de requerimiento de software al presupuesto anual.
	Componente 2 Elaborar Manual para los operarios de la interfaz desarrollada Efectuar un taller de capacitación	Manual de operarios Horas de capacitación Número de analistas capacitados	Un manual elaborado. Al menos 15 horas de capacitación. Al menos dos analistas capacitados	El tiempo de la capacitación es insuficiente para lograr la enseñanza del uso de la interfaz. No hay recurso humano disponible.
	Componente 3 Capacitar personal sobre el análisis de los resultados	Número de analistas capacitados	Al menos dos analistas capacitados	No hay recursos económicos para efectuar capacitación.

Tabla 24. Cronograma de Ejecución del Proyecto

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (DIAGRAMA DE GANTT)																																					
ACTIVIDADES	2012																																				
	Enero					Febrero				Marzo				Abril				Mayo					Junio				Julio					Agosto					
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4		
Presentar propuesta de Investigación por parte de Op. Monetarias a Investigación Econ.	█																																				
Lectura de Material Bibliográfico		█	█	█	█	█	█	█	█																												
Selección y delimitación de Estudio										█	█	█																									
Obtener variables a utilizar en el Estudio												█																									
Propuesta delimitada del Estudio													█																								
Aprobación del Estudio														█	█																						
Elaboración Marco Teórico															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Conclusiones y Recomendaciones																																					
Presentación de Doc. de Investigación a Op. Monetarias																																					
Incorporar Comentarios																																					
Desarrollo de la Interfaz																																					
Elaborar Manual																																					
Capacitar operarios en el uso de la Interfaz																																					
Cierre del proyecto (Interfaz implementada)																																					

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfaro, R. (2009). *La Curva de Rendimiento bajo Nelson & Siegel*. Santiago: Banco Central de Chile.
2. Alvarez Castrillón, M. R., Ramírez Hassan, A., & Redón Barrera, A. (2010). La curva de Rendimiento como un Indicador Adelantado de la Actividad Económica, el Caso Colombiano. Período 2001-2009. *Ecos de Economía* , 36-63.
3. Arango, L., Melo, L., & Vásquez, D. (2002). Estimación de la Estructura a Plazo de las Tasas de Interés en Colombia. *Banco de la República de Colombia* .
4. Argandoña, A., Gamez, C., & Mochon, F. (1996). *Macroeconomía Avanzada I*. Madrid: McGraw Hill.
5. Banco Central de España. (23 de Noviembre de 2011). <http://www.bde.es/webbde/es/>.
6. Banco Central de Honduras. (2009). *Memoria Anual 2008*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
7. Banco Central de Honduras. (2010). *Memoria Anual 2009*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
8. Banco Central de Honduras (a). (2011). *Banco Central de Honduras*. Obtenido de <http://www.bch.hn>
9. Banco Central de Honduras (b). (2011). *Glosario de términos económicos*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
10. Banco Central de Honduras (c). (2011). *Memoria Anual 2010*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
11. Banco Central de Honduras (d). (Septiembre, 2011). *Boletín Estadístico* . Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
12. Banco Central de Honduras (e). (2011). *Honduras en Cifras 2008-2010*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
13. Banco Central de Honduras (f). (2011). RESOLUCIÓN No.48-2/2011.- Sesión No.3350 . Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.
14. Banco Central de Honduras (g). (2011). *Programa Monetario 2010-2011*. Tegucigalpa: Banco Central de Honduras.

15. Banco Internacional de Pagos. (2005). *Curva de Rendimientos Cupón-Cero: Documentación Técnica*. Recuperado el 2011, de Banco Internacional de Pagos: <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap25.pdf>
16. Banco Mundial. *Risk Full Set*. Chisholm Roth Group.
17. Bolder, D., & Stréliski, D. (1999). Yield Curve Modelling at the Central Bank of Canada, Technical Report, Banco de Canada.
18. Cox, J., Ingersoll, J., & Ross, S. (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica* , 385-407.
19. Culbertson, J. M. (1957). The term structure of interest rate . *Quarterly Journal of Economics* , 489-504.
20. Dourbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2004). *Macroeconomía* . Mexico : McGraw Hill.
21. Duffie, D., & Kan, R. (1996). A Yield-Factor Model of Interest Rates. *Mathematical Finance* , 379-409.
22. Estrella, A., & Hardouvelis, G. (1991). The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity. *Journal of Finance* , 555-5576.
23. Fabozzi, F. (2007). *Fixed Income Analysis*. New Jersey: Wiley & Sons, Inc.
24. Fabozzi, F., & Modigliani, F. (1996). *Mercado e Instituciones Financieras*. Mexico: Prentice Hall.
25. Fischer, M., Nychka, & Zervos, D. (1995). Fitting the Term Structure of Interest Rates with Smoothing Splines, Board of Governors of the Federal Reserve System. *Finance and Economics Discussion Series* .
26. Franco, M. (2007). *El Efecto del Corto sobre la Estructura Temporal de Tasas de Interés en México 2003-2007*. Cholola, Puebla: Universidad de las Américas Puebla.
27. Gray, S. (1998). *Reporto de Títulos Gubernamentales*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
28. Gray, S., & Talbot, N. (2009). *Ensayo 81: Desarrollo de Mercados Financieros*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
29. Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* . Mexico: McGraw Hill.

30. Herrera, L., & Magendzo, I. (1997). Expectativas Financieras y la Curva de Tasas Forward de Chile. *Documento de Trabajo No 23. Banco Central de Chile* .
31. Hicks, J. R. (1946). *Value and Capital*. Londres : Oxford University Press.
32. Hu, Z. (1993). The Yield Curve and Real Activity. *IMF Working Paper* .
33. Julio, J., Mera, S., & Revéiz, A. (2002). *La curva Spot (Cero Cupón), Estimación con splines cúbicos suavizados, usos y ejemplos*. Bogotá: Banco de la República.
34. Julio, J., Mera, S., & Revéiz, A. (2002). La curva Spot (Cero Cupón): Estimación con Splines Cúbico Suavizados, Usos y Ejemplos. *Lecturas en Finanzas. Banco de la Republica de Colombia* .
35. Kikut, R. A., Muñoz, E., & Durán, R. (1996). Análisis de la Curva de Rendimiento y su efecto sobre la Actividad Económica en Costa Rica . *Banco Central de Costa Rica DIE-PI-05-95/R* , 52.
36. Lefort, F., & Walker, E. (2000). Caracterización de la Estructura de Tasas de Interés Reales en Chile. *Economía Chilena* , 31-52.
37. Madura, J. (2009). *Mercados e Instituciones Financieras*. México, D.F.: Cengage Learning Editores.
38. Martín, M. (2006). *Curvas de Rendimiento*.
39. McCulloch, J. (1971). Measuring the Term Structure of Interest Rates. *Journal and Business* , 19-31.
40. Molinare, A. (2002). Estructura y Dinámica de Tasas de Interés Reales en Cupones del Banco Central. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Tesis de Magíster en Ciencias de la Ingeniería* .
41. Nelson, C., & Siegel, A. (1987). Parsimonious modeling of yield curves. *The Journal of Business* , 60 (4), pp. 473-489.
42. Parkin, M. (2004). *Economía*. México, D.F.: Pearson Educación.
43. Pereda, J. (2009). *Estimación de la Curva de Rendimiento Cupón Cero para el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
44. Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2001). *Econometría, Modelos y Pronósticos* . México: McGraw-Hill.

45. Ramírez, F. (2007). *Conceptos y Construcción de la Curva de Rendimiento de TES en Colombia con las Metodologías de Nelson-Siegel y Svensson*. Medellín: Universidad de Medellín.
46. Reyna, M., Salazar, D., & Salgado, H. (2008). *La Curva de Rendimiento y su Relación con la Actividad Económica: Una Aplicación para México*. México: Banco de México .
47. Rivera, R. (2010). *Manual Maestro de Curvas*. San José: BURSATEC.
48. Robles, C. (2008). *Renta Fija, Conceptos Básicos*. Madrid: Instituto de Estudios Bursátiles (IEB).
49. Salvatore, D., & Dowling, E. (1979). *Desarrollo Económico*. México, D.F.: McGraw-Hill.
50. Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2006). *Economía*. México: McGraw-Hill.
51. Santana, C. (2008). La curva de rendimientos: una revisión metodológica y nuevas aproximaciones de estimación. *Cuadernos de Economía* , 71-113.
52. Secretaria de Finanzas . (2011). *Política de Endeudamiento Público* . Tegucigalpa .
53. Secretaria de Finanzas. (2001). *Memoria Anual 2000*. Tegucigalpa.
54. Secretaria de Finanzas. (2005). *Memoria Anual 2004*. Tegucigalpa.
55. Secretaria de Finanzas. (2007). *Memoria Anual 2006*. Tegucigalpa.
56. Secretaria de Finanzas. (2009). *Memoria Anual 2008*. Tegucigalpa.
57. Secretaria de Finanzas. (2011). *Memoria Anual 2010*. Tegucigalpa.
58. Stock, J., & Watson, M. W. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators. *NBER Macroeconomic Annual* , 351-394.
59. Svensson, L. (1994). Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992-1994. *NBER Working Papers, 4871*. Estocolmo: National Bureau of Economic Research .
60. Vasicek, O. (1977). An Equilibrium Characterization of the Term Structure. *Journal of Financial Economics* , 177-188.
61. Vasicek, O., & Fong, G. (1982). Term Structure Estimation Using Exponential Splines. *Journal of Finance* , 339-348.

62. Waggoner, D. (1997). Spline Methods for Extracting Interest Rate Curves from Coupon Bond Prices. *WP Series, 97/10. Federal Reserve Bank of Atlanta* .

ANEXO 1

Tabla 25. Comportamiento de las Facilidades Permanentes de Inversión 2005-2011

	2005			2006			2007			2008			2009			2010			2011		
	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa	Número de Operaciones	Monto	Tasa
Enero		0.0		90	8,968.0	3.00	73	10,360.0	3.00	79	5,824.4	4.50	44	8,957.7	0.75	148	29,327.0	1.00	202	35,900.0	1.00
Febrero		0.0		90	8,227.0	3.00	67	8,040.0	3.00	101	14,353.0	4.75	0	0.0	0.00	157	43,728.0	1.00	237	53,839.0	1.00
Marzo		0.0		183	23,352.0	2.75	112	11,122.0	3.00	96	14,379.0	4.75	0	0.0	0.00	163	40,810.0	1.00	226	41,931.0	1.00
Abril		0.0		150	24,546.0	2.50	94	13,483.0	3.00	131	15,697.1	4.75	0	0.0	0.00	175	46,712.0	1.00	123	28,715.0	1.00
Mayo		0.0		84	12,374.2	2.50	55	8,575.0	3.00	63	5,516.7	5.00	0	0.0	0.00	177	38,983.0	1.00	175	30,394.0	1.00
Junio	40	3,236.0	3.00	146	19,648.0	2.50	51	8,098.0	3.00	95	8,450.0	5.50	0	0.0	0.00	263	67,647.0	1.00	212	44,883.0	1.00
Julio	63	4,899.0	3.00	81	9,166.0	2.50	48	5,220.0	3.00	76	6,401.0	6.00	0	0.0	0.00	228	44,528.0	1.00	169	32,256.0	1.00
Agosto	38	2,325.0	3.00	77	10,055.0	2.50	71	6,533.0	3.25	65	4,239.5	6.00	93	16,348.0	1.00	205	37,807.7	1.00	163	25,850.0	1.00
Septiembre	55	3,697.0	3.00	63	6,285.0	2.00	84	8,580.0	3.25	56	5,108.0	6.00	115	16,417.0	1.00	190	46,044.0	1.00	159	20,059.0	1.50
Octubre	71	5,442.0	3.00	38	4,517.0	2.00	79	7,657.0	3.75	82	10,416.0	6.00	101	12,127.0	1.00	132	20,287.0	1.00	119	13,574.0	1.50
Noviembre	74	6,148.5	3.00	47	4,695.0	2.00	57	3,537.5	4.00	76	11,159.0	6.00	125	22,657.0	1.00	197	36,836.0	1.00			
Diciembre	67	4,596.2	3.00	76	9,734.0	2.00	96	11,089.0	4.50	155	36,109.5	0.75	137	24,342.0	1.00	182	22,538.0	1.00			
TOTAL	408	30,343.7	-	1125	141,567.22	-	887	102,294.5	-	1075	137,653.2	-	615	100,848.7	-	2217	475,247.7	-	1785	327,401.0	-

Fuente: BCH, 2011(a)

ANEXO 2

Tabla 26. Operaciones en el Mercado Secundario por Negociaciones con Valores Gubernamentales (Letras del Banco Central de Honduras y Bonos)

Operaciones en el Mercado Secundario												
Por Negociaciones con Valores Gubernamentales (Letras del Banco Central de Honduras * y Bonos)												
(Montos en Millones de lempiras)												
Año/Mes	Reportos				Transferencias de Valores							
	Número de Operaciones	Monto Total	Plazo ^{1/}	Tasa ^{2/}	Número de Operaciones	Monto Nominal	Sector Vendedor			Sector Comprador		
							Público	Financiero	Otros	Público	Financiero	Otros
TOTAL 2006	8	28.8			139	3,675.6	53.3	1,977.1	1,813.1	122.9	3,546.7	173.9
TOTAL 2007	2	7.2			75	1,978.5	0.6	1,431.1	546.8	70.0	1,737.9	170.6
TOTAL 2008	0	0.0			66	1,068.4	141.9	272.3	654.2	0.0	874.2	194.2
2009												
Ene	-	-	-	-	1	50.0	-	50.0	-	-	50.0	-
Feb	-	-	-	-	4	136.0	-	118.0	18.0	-	136.0	-
Mar	-	-	-	-	1	100.0	100.0	-	-	-	100.0	-
Abr	-	-	-	-	1	2.7	-	2.7	-	-	-	2.7
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun	-	-	-	-	2	20.0	-	20.0	-	-	10.0	10.0
Jul	-	-	-	-	1	24.9	-	24.9	-	-	24.9	-
Ago	-	-	-	-	3	207.0	-	170.0	37.0	-	207.0	-
Sep	-	-	-	-	1	10.0	-	10.0	-	-	10.0	-
Oct	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	1	1.0	-	-	1.0	-	1.0	-
TOTAL:	0	0.0			15	551.6	100.0	395.6	56.0	0.0	538.9	12.7
2010												
Ene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	7	22.8	-	11.0	11.8	-	11.8	11.0
Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abr	-	-	-	-	1	49.7	-	49.7	-	49.7	-	-
May	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jun	-	-	-	-	1	3.2	-	-	3.2	3.2	-	-
Jul	-	-	-	-	3	22.8	-	-	22.8	-	22.8	-
Ago	-	-	-	-	9	64.7	-	-	64.7	-	6.9	57.8
Sep	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct	-	-	-	-	4	242.0	-	240.2	1.8	-	237.5	4.5
Nov	-	-	-	-	7	108.5	-	103.1	5.4	5.4	103.1	-
Dic	-	-	-	-	15	521.4	220.9	181.2	119.3	4.3	505.9	11.2
TOTAL:	0	0	0		47	1,035.1	220.9	585.2	229.0	62.6	888.0	84.5
2011												
Ene	-	-	-	-	277	540.9	325.2	208.9	6.8	-	400.3	140.6
Feb	-	-	-	-	21	45.4	22.9	20.2	2.3	-	26.8	18.5
Mar	-	-	-	-	1	195.7	-	-	195.7	-	195.7	-
Abr	-	-	-	-	4	141.1	-	-	141.1	6.2	98.0	36.9
May	-	-	-	-	1	1.0	1.0	-	-	-	-	1.0
Jun	-	-	-	-	304	412.7	221.9	190.8	-	-	266.8	145.9
Jul	-	-	-	-	49	921.7	521.1	110.0	290.6	-	228.1	693.6
Ago	-	-	-	-	13	1,371.5	4.9	1,010.0	356.6	837.0	531.6	2.9
Sep	-	-	-	-	10	538.0	176.0	360.0	2.0	-	355.0	183.0
Oct	-	-	-	-	5	265.4	48.4	171.3	45.7	-	217.0	48.4
TOTAL:	0	0			685	4,433.4	1,321.4	2,071.2	1,040.8	843.2	2,319.3	1,270.8

Fuente: BCH, 2011(a)

ANEXO 3

Tabla 27. Tasas de Rendimiento Promedio Ponderado de Letras del Banco Central en Moneda Nacional

Cuadro 24: TASAS DE RENDIMIENTO PROMEDIO PONDERADO DE LETRAS DEL BANCO CENTRAL EN MONEDA NACIONAL ^{1/}										
(En porcentaje)										
Meses	Rango de plazos al vencimiento	2009			2010			2011		
		Plazo promedio de días al vencimiento ^{2/}	Tasas Promedio Ponderado ^{3/}	Tasa Consolidada por Mes	Plazo promedio de días al vencimiento ^{2/}	Tasas Promedio Ponderado ^{3/}	Tasa Consolidada por Mes	Plazo promedio de días al vencimiento ^{2/}	Tasas Promedio Ponderado ^{3/}	Tasa Consolidada por Mes
Ene	De 7 días	7	2.88%	4.64%	7	4.50%	4.59%	7	3.21%	4.36%
	De 28 a 100 días	92	6.56%		75	6.09%		88	6.16%	
	De 101 a 200 días	175	7.50%		112	6.31%		158	6.31%	
	De 201 a 300 días	280	6.75%		224	6.35%		246	6.44%	
	De 301 a 365 días	-	-		364	6.60%		15	6.67%	
Feb	De 7 días	-	-	5.07%	7	4.50%	5.06%	7	3.17%	3.65%
	De 28 a 100 días	64	3.79%		67	6.20%		67	6.15%	
	De 101 a 200 días	147	5.28%		196	6.35%		151	6.24%	
	De 201 a 300 días	259	5.63%		210	6.31%		258	6.55%	
	De 301 a 365 días	357	6.83%		347	6.57%		357	6.70%	
Mar	De 7 días	-	-	3.84%	9	4.46%	4.74%	7	3.10%	3.43%
	De 28 a 100 días	36	2.19%		53	6.22%		91	6.13%	
	De 101 a 200 días	119	3.33%		179	6.35%		146	6.25%	
	De 201 a 300 días	231	4.75%		-	-		252	6.60%	
	De 301 a 365 días	329	6.17%		319	6.60%		336	6.70%	
Abr	De 7 días	-	-	-	7	4.18%	4.78%	7	3.06%	4.05%
	De 28 a 100 días	-	-		117	6.12%		74	6.07%	
	De 101 a 200 días	-	-		144	6.26%		138	6.26%	
	De 201 a 300 días	-	-		284	6.52%		240	6.55%	
	De 301 a 365 días	-	-		354	6.60%		333	6.67%	
May	De 7 días	-	-	2.93%	7	3.74%	4.49%	7	3.01%	3.24%
	De 28 a 100 días	49	1.27%		116	6.02%		95	6.20%	
	De 101 a 200 días	161	1.99%		259	6.33%		127	6.29%	
	De 201 a 300 días	259	3.70%		-	-		261	6.60%	
	De 301 a 365 días	350	5.20%		336	6.41%		336	6.70%	
Jun	De 7 días	-	-	3.11%	7	3.63%	3.86%	7	2.98%	4.09%
	De 28 a 100 días	28	0.80%		84	6.08%		81	6.18%	
	De 101 a 200 días	140	1.20%		243	6.35%		144	6.32%	
	De 201 a 300 días	238	2.60%		-	-		252	6.56%	
	De 301 a 365 días	322	3.93%		329	6.58%		308	6.69%	
Jul	De 7 días	7	3.91%	3.79%	7	3.49%	3.94%	7	3.00%	3.08%
	De 28 a 100 días	95	1.13%		60	6.01%		98	6.28%	
	De 101 a 200 días	-	-		189	6.32%		125	6.40%	
	De 201 a 300 días	284	3.70%		256	6.51%		245	6.64%	
	De 301 a 365 días	301	3.81%		340	6.67%		354	6.72%	
Ago	De 7 días	7	4.24%	4.24%	7	3.47%	3.84%	7	3.13%	4.50%
	De 28 a 100 días	72	4.36%		-	-		91	6.45%	
	De 101 a 200 días	182	4.25%		161	6.30%		161	6.55%	
	De 201 a 300 días	-	-		247	6.54%		245	6.72%	
	De 301 a 365 días	-	-		312	6.67%		329	6.77%	
Sep	De 7 días	7	4.50%	4.55%	7	3.45%	4.21%	7	3.46%	3.52%
	De 28 a 100 días	44	5.28%		-	-		-	-	
	De 101 a 200 días	133	5.52%		196	6.45%		151	6.59%	
	De 201 a 300 días	-	-		256	6.44%		239	6.79%	
	De 301 a 365 días	356	6.15%		347	6.67%		305	6.82%	
Oct	De 7 días	7	4.50%	4.65%	7	3.37%	3.68%	-	-	
	De 28 a 100 días	98	5.78%		-	-		-	-	
	De 101 a 200 días	137	5.94%		179	6.37%		-	-	
	De 201 a 300 días	-	-		249	6.53%		-	-	
	De 301 a 365 días	324	6.28%		319	6.62%		-	-	
Nov	De 7 días	7	4.50%	4.61%	7	3.32%	3.53%	-	-	
	De 28 a 100 días	82	5.97%		-	-		-	-	
	De 101 a 200 días	158	6.23%		147	6.30%		-	-	
	De 201 a 300 días	-	-		247	6.49%		-	-	
	De 301 a 365 días	305	6.60%		329	6.61%		-	-	
Dic	De 7 días	7	4.50%	4.61%	7	3.26%	3.39%	-	-	
	De 28 a 100 días	57	6.03%		-	-		-	-	
	De 101 a 200 días	131	6.34%		151	6.32%		-	-	
	De 201 a 300 días	273	6.60%		256	6.47%		-	-	
	De 301 a 365 días	-	-		340	6.70%		-	-	

^{1/} Según Resolución No.506-12/2008 del 18 de diciembre de 2008, se autorizó que las Letras del Banco Central de Honduras en Moneda Nacional, emitidas con el propósito de manejar la liquidez estructural de las instituciones del sistema financiero nacional, se colocarían mediante el mecanismo de emisión por tramos de acuerdo con la recomendación de la Comisión de Operaciones de Mercado Abierto (COMA). Cabe mencionar que el Gobierno no ha emitido valores a plazos menores a un año de acuerdo a Estándares Regionales.

^{2/} Promedio simple de los días de vencimiento de las colocaciones realizadas en las subastas.

^{3/} Tasa de interés promedio ponderado de las colocaciones realizadas en subasta.

Fuente: BCH, 2011(d)

GLOSARIO

Activos Financieros: Son demandas monetarias de una parte en contra de otra. Los instrumentos o activos financieros principales son: el dinero, las cuentas de ahorro, los títulos del Estado, los valores, los derivados financieros, los fondos de pensión (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Bono: Título valor de crédito a un plazo determinado emitido por un gobierno o una empresa, cuya característica es quién compra este bono tiene el derecho a percibir intereses o una renta fija, además de obtener un reembolso del valor del bono cuando expira el plazo de su vencimiento (BCH, 2011(a)).

Un bono es un instrumento en el cual el emisor (deudor/prestatario) promete pagar al prestamista/inversionista la cantidad prestada más intereses durante un periodo especificado (Fabozzi & Modigliani, Mercado e Instituciones Financieras, 1996).

Código ISIN: *International Securities Identification Numbering*, por sus siglas en Inglés; identificación asignada a los instrumentos de deuda por la Comisión Nacional de Bancos y Seguros (BCH, 2011(a)).

Curva de Rendimiento: Representación gráfica de la relación entre la curva de rendimientos en bonos de la misma calidad de crédito pero diferentes vencimientos (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Derivados Financieros: Son nuevas formas de instrumentos financieros, cuyo valores se basan en, o se derivan de, los valores de otros activos (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Duración: Es una medida de la sensibilidad del precio aproximado de un bono a los cambios en las tasas de interés. Más específicamente, es el cambio porcentual aproximado en el precio por un cambio de 100 puntos básicos en las tasas de interés. La duración es la primera aproximación (lineal) del cambio porcentual de precios (Fabozzi, 2007).

Emisión por tramos: Es la emisión de letras con plazos al vencimiento de: noventa y ocho (98) días, ciento ochenta y dos (182) días, doscientos setenta y tres (273) días y trescientos sesenta y cuatro (364) días (BCH, 2011(a)).

Estructura de Plazo: Relación entre el rendimiento y el vencimiento (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Indicadores: Los indicadores son variables económicas que nos indican si no estamos acercando a los objetivos que deseamos alcanzar (Dourbusch, Fischer, & Startz, 2004).

Instrumentos: Los instrumentos son las herramientas que manipulan directamente las autoridades económicas. Por ejemplo, el banco central puede fijar un objetivo para los tipos de cambio (Dourbusch, Fischer, & Startz, 2004).

Instrumento Cupón Cero: Instrumento financiero de deuda que es comprado a una cantidad menor que su valor de vencimiento y no paga interés periódicamente (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Intermediarios Financieros: Instituciones que proporcionan servicios y productos financieros (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Letras: Son obligaciones o instrumentos de renta fija, emitidas hasta por un año plazo y se caracteriza por ser cupón cero (no paga intereses periódicos); se negocia a descuento (el valor que se paga en la fecha de compra es inferior al valor nominal); su valor nominal se cancela en la fecha de su vencimiento, de tal forma que en esa fecha el inversionista percibe el valor que resulta de restar el valor nominal y el valor pagado originalmente (BCH, 2011(a)).

Mercado Primario: Corresponden a la emisión de valores nuevos. (Madura, 2009)

Mercado Secundario: Facilitan el intercambio de valores existentes, que permite el cambio de propiedad de los títulos. (Madura, 2009)

Mercados de Capital: Son los mercados financieros que facilitan el flujo de fondos a largo plazo (mayor a un año). (Madura, 2009)

Mercados de Dinero: Son los mercados financieros que facilitan el flujo de fondos a corto plazo (con vencimientos de un año o menos). (Madura, 2009)

Mercados Financieros: Son como otros mercados, excepto que sus productos y servicios consisten en instrumentos financieros como acciones y bonos (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Método de Adjudicación: Se refiere a si la tasa de interés o precio equivalente de adjudicación de los valores en el evento de subasta es única o múltiple (BCH, 2011(a)).

Modelos Paramétricos: Un modelo paramétrico es una familia que obedece al comportamiento de alguna distribución de probabilidad, sobre la cual suponemos que las características de la población de interés pueden ser descritas. Los modelos diseñados en este contexto basado en regresión, buscan describir el comportamiento de una variable de interés con otras llamadas exógenas, a través de funciones de vínculo lineales o no lineales (Santana, 2008).

Objetivos: Son las metas identificadas por la política económica como la inflación, el desempleo y el crecimiento en la producción (Dourbusch, Fischer, & Startz, 2004).

Operación de Adquisición: La compra de valores por parte del BCH a los inversionistas.

Operaciones de Mercado Abierto: Medidas a través de las cuales la autoridad monetaria puede controlar la cantidad de dinero en circulación en la economía. Consiste en la compra y venta de instrumentos financieros realizados generalmente por el Banco Central (BCH, 2011(b)).

Plazo del Vencimiento de un Bono: Es la cantidad de años durante los cuales el emisor promete cumplir las condiciones de la obligación. *El vencimiento* de un bono se refiere al día en que la deuda dejará de existir y cuándo el emisor amortizará el bono pagado la cantidad prestada.

Política Monetaria: Conjunto de medidas de la autoridad monetaria cuyo objetivo principal es conseguir la estabilidad del valor del dinero y evita desequilibrios

prolongados en la balanza de pagos. Se concentra en el manejo de la cantidad de dinero y de las condiciones financieras, como las que se refieren a tasas de interés, volúmenes de crédito, tasas de redescuento de encajes, y otras (BCH, 2011(b)).

Precio Limpio: El precio de un bono excluyendo el interés devengado.

Precio Sucio: El precio de un bono incluido el interés devengado.

Principal o Valor Principal de un Bono: Es la cantidad que el emisor acuerda pagar al poseedor de un bono del bono a la fecha de vencimiento. A esta cantidad también se le conoce como valor a la par, valor de vencimiento, valor de rescate (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Reporto: Cuando una institución del sistema financiero nacional vende valores al BCH mediante un acuerdo de recompra de valores (BCH, 2011(a)).

Sistema Financiero: Las actividades que intervienen en las finanzas se llevan a cabo en sistema financiero, las cuales abarcan los mercados, las empresas y los gobiernos locales y del exterior (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Subasta: Evento de carácter público mediante el cual el BCH negocia valores gubernamentales, a través de la venta o adquisición definitiva de los mismos (BCH, 2011(a)).

Subasta Estructural: Se realiza cada catorce días con la finalidad de afectar la liquidez de la economía, en esta se subastan títulos a 90, 180 y 360 días plazo (BCH, 2011(a)).

Subasta de Liquidez: Se realiza con el propósito de regular la liquidez del corto plazo de las instituciones del sistema financiero a través de la colocación de títulos a siete días plazo (BCH, 2011(a)).

Tasa Cupón: Es la tasa de interés que el emisor acuerda pagar cada año. La cantidad anual de interés pagada a los poseedores durante el plazo del bono es llamada el cupón (Fabozzi & Modigliani, 1996).

Tasa de Interés: Es el precio que se paga por pedir dinero prestado. Se suele calcular el interés como porcentaje anual sobre la cantidad de los fondos prestados.

Tasa Forward: Es la tasa futura cupón-cero implícita en el día de hoy en la estructura temporal de tipos de interés.

Tasa Spot: Rendimiento de un instrumento cupón cero. El término es usado indistintamente como tasa de cupón cero (Fabozzi & Modigliani, 1996).

También es definida como el tipo de interés de contado para un vencimiento T; es la tasa de interés que se obtiene en una inversión libre de riesgo que provee el pago solo en el tiempo T (Julio, Mera, & Revéiz, 2002).

Tipo de Subasta: Se refiere a si la subasta se realiza para efectuar la compra-venta de valores en forma definitiva, o al amparo de operaciones temporales que se revierten después de un plazo determinado (BCH, 2011(a)).

Títulos del Estado: Son los valores y bonos del gobierno federal, estatal y local, garantizan el pago principal a su vencimiento, y mientras tanto pagan intereses (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Valor Nominal: La cantidad absoluta de efectivo que se paga por un bono, sin el ajuste por inflación o cualquier otro fenómeno.

Valor Presente de un Activo: Valor actual de un activo que rinde un flujo de ingresos en el paso del tiempo. La valoración de dicho flujo de rendimientos requiere calcular el valor presente de cada uno de los componentes del ingreso, lo se hace mediante la aplicación de una tasa de descuento a los ingresos futuros (Samuelson & Nordhaus, 2006).

Valores Gubernamentales: Las obligaciones de renta fija o variable emitidas en moneda nacional o extranjera por la Secretaria de Finanzas (SEFIN) o el Banco Central de Honduras, que crean una deuda a cargo del emisor (BCH, 2011(a)).