

# **El VaR Histórico y las variaciones mensuales en el Índice de Precios al Consumidor (I.P.C.) en Colombia: Una propuesta metodológica para la medición de pérdidas esperadas en pesos de deudores hipotecarios con créditos en Unidades de Valor Real (U.V.R)<sup>1</sup>**

*Edgardo Cayón Fallon<sup>2</sup> y Julio Sarmiento Sabogal<sup>3</sup>-Marzo 2008*

## **RESUMEN**

Al final de la década de los 90, Colombia sufrió una de las peores crisis económicas de su historia. Uno de los sectores de la economía que más se vio afectado por la crisis fueron los establecimientos de crédito y en especial aquellos con alta concentración de cartera en créditos hipotecarios (Romero 2003). Esta crisis conllevó al gobierno nacional a emitir la Ley 546 de 1999, o más comúnmente denominada como la “Ley de Vivienda”. Uno de los cambios más radicales que conllevó esta ley fue la transición del sistema de financiación de vivienda a largo plazo, basado hasta ese momento en unidades UPAC<sup>4</sup>, al que existe actualmente que se basa en las denominadas Unidades de Valor Real (UVR). Es con relación a los supuestos inherentes en la fórmula para el cálculo de la equivalencia de UVRs en pesos que se basa nuestra propuesta metodológica para la medición de pérdidas en pesos desde la perspectiva del deudor hipotecario. El objetivo principal de esta propuesta es enriquecer la

---

<sup>1</sup> Este documento hace parte de los resultados de proyectos de investigación registrados en el CESA y la PUJ y realizados por el grupo de Investigación de Riesgos financieros y métodos de Valoración de empresas (Risval) reconocido en Colciencias (Categoría C) y avalados por ambas entidades.

<sup>2</sup> MBA McGill University, Montreal, Canadá, 2001; BS Economics and Finance, Syracuse University, 1995. Profesor Asociado en Finanzas. Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA), Correo electrónico: [ecayon@cesa.edu.co](mailto:ecayon@cesa.edu.co)

<sup>3</sup> Especialista en Gerencia Financiera de la Pontificia Universidad Javeriana, 2001; administrador de empresas de la Pontificia Universidad Javeriana, 1998. Profesor, Departamento de Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativa, Pontificia Universidad Javeriana. Coordinador académico, especialización en Gerencia Financiera, FCEA Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico: [sarmien@javeriana.edu.co](mailto:sarmien@javeriana.edu.co)

<sup>4</sup> **Nota de los autores:** Dada la incertidumbre económica con respecto a la pérdida de poder adquisitivo de la moneda local que existe en Colombia, la mayoría de los sistemas de financiación a largo plazo se basan en unidades indexadas a algún indicador de tipo macroeconómico que para el caso específico de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) se utilizó la tasa de interés a corto plazo (DTF), y en el caso de la Unidad de Valor Real (UVR) la variación mensual del índice de precios al consumidor (IPC).

información que se presenta al futuro deudor hipotecario, desde una perspectiva de riesgos financieros, en el momento de tomar la decisión con respecto a la financiación de su vivienda en créditos denominados en UVR. Finalmente, por medio de esta metodología se puede concluir que existe la necesidad de una mayor regulación, por parte de las entidades competentes, con relación a la calidad de información que actualmente los establecimientos de crédito proveen al deudor hipotecario en su proceso de decisión con respecto a su opción de financiación de vivienda en créditos denominados en UVR.

Palabras Clave: Finanzas, UVR, Riego, Crédito Hipotecario

## **INTRODUCCION**

En Latinoamérica, y especialmente en el caso de Colombia, la inestabilidad económica hace que la captación de recursos a largo plazo tenga una naturaleza impredecible. Dado que el costo de una vivienda generalmente equivale a los ingresos del deudor durante muchos años, esto hace que los créditos hipotecarios conlleven una naturaleza de largo plazo que se acomode a la capacidad de pago del deudor (Galindo y Lora 2005). Esta disparidad que existe entre la captación y la colocación hace que los establecimientos de crédito que ofrecen préstamos a largo plazo se vean afectados por problemas de liquidez y pérdidas en el capital invertido por causa de la inflación. Es en este contexto y como solución a estos problemas que países como Colombia optaron por sistemas de financiación indexados a la inflación con el propósito de proteger el valor del capital invertido por los establecimientos de crédito en préstamos hipotecarios (Galindo y Lora 2005). Esto conlleva el problema de que los riesgos que se originan por causa de las variaciones en la inflación sean trasladados de manera directa al deudor hipotecario, lo que en un escenario de alzas continuas de la inflación puede poner en peligro la capacidad de pago del deudor con relación a los desembolsos que este debe hacer en moneda corriente para cubrir el incremento de la equivalencia de las obligaciones originadas del crédito en unidades indexadas (Galindo y Lora 2005). Es con relación a este problema que se genera la necesidad de una

metodología que permita cuantificar de alguna manera el impacto económico al que se puede ver sometido el deudor con respecto a cambios inesperados en la inflación.

### LA METODOLOGÍA DE CALCULO DE LA UVR

El documento Documento Conpes 3066 del Departamento Nacional de Planeación establece en la página 2 que “En el Artículo 3 de la Ley marco para la Financiación de Vivienda Individual se establece que la Unidad de Valor Real –UVR-, es una unidad de cuenta que refleja el poder adquisitivo de la moneda, con base exclusivamente en la variación del Índice de Precios al Consumidor, IPC, certificada por el DANE. La misma ley faculta al Consejo de Política Económica y Social para establecer la metodología de cálculo del valor de la UVR.... El valor en moneda legal colombiana de la UVR cambiará diariamente durante el período de cálculo, de acuerdo con la siguiente fórmula”. A continuación se muestra en detalle la fórmula para determinar el valor de la UVR y sus principales componentes:

$$UVR_t = UVR_{15} * (1+i)^{t/d}$$

i= Variación mensual del índice de precios al consumidor.

$UVR_t$ =La UVR para el periodo deseado.

T= El número de días comprendido desde  $UVR_{15}$  hasta  $UVR_t$  (este periodo puede oscilar entre 1 y 31 dependiendo del mes.)

D= Los días calendario a los que corresponde el respectivo mes de la  $UVR_t$ .

## EL RIESGO REAL DEL DEUDOR HIPOTECARIO: UN PROBLEMA DE INFORMACIÓN

A manera de ejemplo asuma que la UVR al 15 de Febrero del 2008 es de 160.7099 pesos y que la variación mensual del IPC reportada para el mes anterior<sup>5</sup> (Enero) es de 1.06%, y se desea saber cual es el valor de la unidad para el 14 de Marzo del 2008 la formula sería:

$$160.7099 \cdot (1 + 0,00106)^{(28/29)} = 171,4465$$

Lo cual nos arrojaría un valor de 171,4465 para el 14 de Marzo del 2008. Lo más importante de este ejemplo es ver que el valor de la unidad se determina por medio de una variable que puede presentar grandes variaciones como es el caso del IPC (inflación), ya que el valor futuro que puede tomar esta variable está sujeto al comportamiento del nivel general de precios de las diferentes canastas de bienes y servicios que se emplean en el cálculo del IPC. Estos precios de los bienes y servicios que se emplean en el cálculo del IPC en condiciones macroeconómicas adversas tienden a ser extremadamente volátiles.

En estas condiciones de incertidumbre, el problema que enfrenta el deudor hipotecario es que rara vez cuenta con una información confiable en relación al riesgo financiero al que está expuesto por las obligaciones crediticias contraídas en un crédito UVR. Esto ocurre porque generalmente los bancos hipotecarios subestiman el impacto de estas variables en la información financiera que entregan a sus clientes, ya que al hacer proyecciones con base a la inflación anualizada y utilizar la equivalencia de esta en nominal mensual como tasa base para la proyección de los valores de la UVR a futuro se puede estar subestimando el impacto de la variabilidad futura del IPC que es incierta. Generalmente, los valores proyectados que la entidad financiera entrega de manera informativa a sus clientes son muchas de las veces menores a aquellos

---

<sup>5</sup> *Nota de los autores:* Dado que el DANE reporta la variación del IPC del mes anterior durante los cinco días hábiles del mes posterior el punto de corte para la proyección de la UVR se hace con corte el día 15 de cada mes. Esto quiere decir que en el caso de este ejemplo la UVR del día 14 de Marzo todavía depende de la variación reportada en Enero, ya la del 16 de Marzo en adelante se calcularía con la variación reportada de Febrero que el DANE publica los primeros cinco días hábiles de Marzo .

que realmente el cliente deberá pagar en la realidad, ya que los valores reales se calculan con las variaciones del IPC mensual que publica el DANE mes a mes y no de la inflación anualizada como es la práctica común de las entidades financieras para hacer las proyecciones de pago de las cuotas que deberán pagar sus clientes. A continuación, se muestra un ejemplo entre lo que arroja un simulador de un banco hipotecario<sup>6</sup> suponiendo un préstamo que se solicita el primero de Enero del 2007 y se paga el 30 de cada mes, para esto la entidad asume la inflación anualizada del 2006 que fue de 4,48%. Adicionalmente se hace la salvedad de que “esto solo debe usarse para fines informativos sin que acarree ninguna responsabilidad de tipo legal que comprometa a la entidad”, esto significa que todas las proyecciones del valor futuro de la UVR se basan en una variación mensual aproximada del IPC del 0,366%, veamos ahora como esta proyección difiere con lo que el deudor realmente debe pagar durante los 5 primeros meses de vida del préstamo hipotecario:

Tabla 1

*Fuente: Elaboración propia basado en datos suministrados por el DANE y el Banco de la Republica*

Mes	Variación IPC REAL	Variación IPC Banco	Fecha	UVR real	UVR proyectada
Diciembre	0,23%	0,366%	31/01/2007	160,39	160,61
Enero	0,77%	0,366%	28/02/2007	161,14	161,20
Febrero	1,17%	0,366%	31/03/2007	162,78	161,79
Marzo	1,21%	0,366%	30/04/2007	164,69	162,38
Abril	0,90%	0,366%	31/05/2007	167,42	162,98

*Nota: Dado que al primero de enero no se sabe obtenido el dato de inflación de Diciembre, la UVR al 31/01/2007 se calcula una vez se obtiene el dato después del 1 de Enero y así para los meses posteriores.*

Como se puede apreciar de la Tabla 1, ya desde el primer mes existe una pequeña diferencia entre lo proyectado y lo real, lo más relevante es que esta diferencia tiende a aumentar a medida que pasa el tiempo. Lo que quiere decir que para una cuota mensual de 6,000 UVRs en el 5 mes el deudor hipotecario pagaría aproximadamente \$ 26,669.03 más de lo proyectado originalmente, siendo el deudor el que asume en un 100% el riesgo financiero del aumento de la cuota por concepto de inflación. Si la tendencia al alza en la inflación se mantiene en el largo plazo la capacidad de pago del deudor se verá afectada de manera negativa. Esto ocurre porque mientras el deudor absorbe el

<sup>6</sup> *Nota de los autores:* Aunque los simuladores son de uso publico, para no mencionar una entidad específica ya que esto es práctica comercial común se aplica la reserva del sumario con respecto al origen

impacto del alza de la inflación de manera mensual en lo corrido del año, su salario en la mayoría de las veces solo se reajusta doce (12) meses después. Esto conlleva a que el deudor vea un detrimento de su poder adquisitivo por causa de las condiciones macroeconómicas que afectan el valor de las cuotas de su préstamo hipotecario en el mediano y largo plazo.

## **EL VALOR EN RIESGO HISTORICO: UNA METODOLOGÍA ADECUADA DE MEDICION DE RIESGO DESDE LA PERSPECTIVA DEL DEUDOR HIPOTECARIO**

### **I. Marco teórico**

La mayoría de las metodologías de medición de riesgo financiero asumen que el comportamiento de los títulos de valor presentan un comportamiento aproximado al de la distribución normal, aunque ciertos estudios<sup>7</sup> advierten que todas las condiciones necesarias para adoptar las propiedades de la distribución normal como modelo no se cumplen en su totalidad, en la práctica se opta por obviar esas pequeñas “violaciones” por cuestiones de simplicidad (Riskmetrics 1996). En el caso específico del comportamiento de la variación mensual del IPC, se efectuaron tres pruebas de Goodness-of-Fit, en donde para Kolgomorov-Smirnov hipótesis nula es que el IPC se ajusta a la distribución normal y la hipótesis alternativa es que el IPC no se ajusta a la distribución normal, en el caso de la prueba Anderson-Darling se utiliza la hipótesis de que si los datos provienen de una distribución normal, y para la prueba CHI con un grado de libertad se utilizo la hipótesis nula de que los datos se ajustan a la distribución normal y la hipótesis alternativa de que el IPC no se ajusta a la distribución normal, en todos los casos se rechazan la hipótesis nulas y toca aceptar las hipótesis alternativas de que el IPC no se ajusta a una

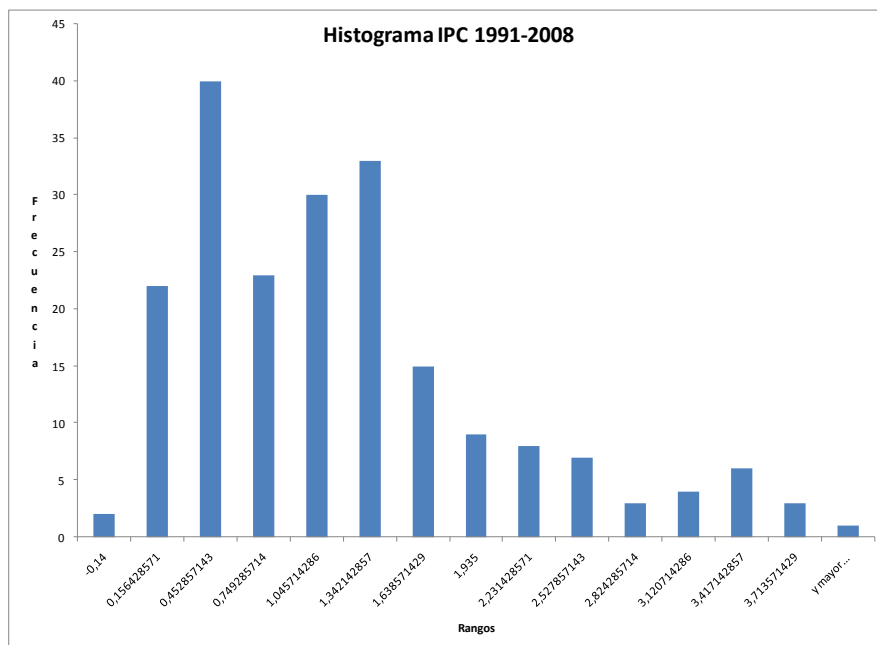
---

del simulador. Adicionalmente, para mayor claridad del ejercicio académico no se toma en cuenta el spread de colocación de la entidad sobre el préstamo en UVR.

<sup>7</sup> Engle y Bollerslev (1986) demostraron que al existir diferentes “clusters” de volatilidad en el tiempo se viola una de las condiciones de la normalidad que es una varianza constante, este hecho fue también demostrado por Richardson y Smith (1993) para diferentes horizontes de tiempo.

distribución normal<sup>8</sup> (ver histograma IPC y el resumen de los resultados de las pruebas estadísticas en la Tabla 2):

**Tabla 2-Histograma IPC**



Fuente: Elaboración propia

Pruebas	Test Statistic	Valor crítico-alpha al 99%
Kolmogorov-Smirnov:	0,1206	0,05155
Anderson-Darling:	5,7534	1,092
Chi-Square:	68,3689	6,6349

La causa del que el IPC en Colombia no presente un comportamiento que se aproxime a la distribución normal se puede atribuir a dos razones: 1) A la volatilidad extrema que presentan algunas de las variaciones mensuales históricas del IPC en el corto plazo 2) A variaciones súbitas en el precio de alguno de los componentes con los que se calcula el índice (Jaramillo 1998). Adicionalmente, se debe aclarar que este hecho no se presenta solamente en Colombia, ya que existen otros estudios empíricos<sup>9</sup> en otros países que demuestran que las variaciones mensuales de sus respectivos índices

<sup>8</sup> Para comprobar la hipótesis de normalidad se condujeron los test mencionados anteriormente utilizando Crystalball con un total de 206 variaciones mensuales comprendidas entre Enero de 1,991 y Febrero de 2008.

inflacionarios no presentan un comportamiento que se ajuste al de la distribución normal. Este hecho tiene fuertes implicaciones con relación a cual debe ser la metodología de riesgo mas adecuada para la medición de la variabilidad mensual del IPC. Esto ocurre porque la mayoría de las metodologías comúnmente aceptadas<sup>10</sup> para este tipo de análisis asumen que las series de las variables con las que se efectúa la medición presentan un comportamiento normal (Alexander 2002). Por consiguiente, al aplicar estas metodologías de medición de riesgo a variables que no se comportan normalmente se pueden presentar los siguientes problemas:

- Se pueden generar errores con relación a la confiabilidad de las mediciones obtenidas con estos métodos. Ya que es posible que por la no normalidad que presenta la variable objeto de la medición las variabilidades extremas queden excluidas de la medición (Brooks y Persaud 2000).
- Asumen que la volatilidad (medida por la desviación estándar) captura de manera efectiva todas las correlaciones que existen entre diferentes variables u/o factores de riesgo, cuando en realidad estas relaciones entre las variables pueden ocurrir por causas mucho mas complejas de las que quedan reflejadas en la volatilidad estimada. Esto presenta el problema que en el caso de que algunas variables (en especial las no normales), el resultado final de nuestra medición de riesgo subvalore el impacto real de las relaciones que ocurren entre los factores objeto de nuestra medición (Alexander 2002).

Por los argumentos planteados anteriormente, se puede decir que las metodologías de medición de riesgo basadas en la aproximación normal no sean las más adecuadas en la medición del riesgo de la variabilidad del IPC. Por consiguiente, para el caso específico del IPC se debe utilizar una metodología que tome en cuenta el comportamiento no normal que presenta la variable. Es con base a esta restricción, que creemos que al emplear el método de Valor en Riesgo histórico se pueda hacer una medición que arroje

---

<sup>9</sup> Algunos de los estudios mas relevantes en este tema son: Nueva Zelanda (Rae 1993), Reino Unido (Mizon et al. 1990), y los Estados Unidos (Ball y Mankiw 1995).



una mejor confiabilidad en relación a la variabilidad mensual del IPC. La razón de que este método pueda ser el más adecuado para la medición del riesgo financiero que presenta el comportamiento no normal del IPC, radica en el hecho que este método no basa su resultado en la distribución estadística específica que presentan las variables objeto de la medición (Riskmetrics 1996). Una ventaja nos ofrece esta metodología es que nos permite cuantificar la pérdida máxima esperada (por variaciones inesperadas en el IPC) a un nivel de confianza específico y de esta manera estimar cual puede ser el máximo incremento esperado en la cuota del deudor hipotecario.

## II. Pasos a seguir para aplicar la metodología del Valor en Riesgo Histórico al caso específico del IPC

Con la finalidad de medir el Valor en Riesgo Histórico desde la perspectiva de posibles variaciones mensuales en el IPC y su impacto en la cuota del deudor hipotecario seguimos los siguientes pasos:

- 1) Se obtiene una serie histórica con las variaciones mensuales del IPC (en este ejemplo la base contiene 206 datos desde Enero de 1991 a Febrero de 2008.)
- 2) Esta serie histórica se organiza de manera descendente, ya que como no ocurre con otros títulos de valor, a mayor variación en el IPC, a mayor pérdida se ve expuesto el deudor hipotecario.
- 3) Para determinar que punto específico en la serie corresponde nuestro Valor en Riesgo a un nivel de confianza predeterminado, utilizamos la siguiente fórmula:

Punto específico en la serie histórica =  $n_x \times n$

Donde  $n_x = (1-\alpha)$

---

<sup>10</sup> Para los propósitos de este artículo a la metodologías a la que se hace referencia es el VaR Paramétrico..

$\alpha$ =El nivel de confianza deseado (i.e. 95%)

$n_x$ =El porcentaje "excluido" de un nivel de confianza específico (e.g. 5%)

$n$ =Numero total de observaciones que contiene la serie (i.e. 206)

- 4) Finalmente, una vez se encuentra el punto específico en la serie se utiliza la formula de la UVR para proyectar el valor en pesos correspondiente a la variación obtenida y obtenemos nuestro valor teórico del máximo incremento posible en la UVR. Una vez se obtiene este valor se multiplica por la cuota correspondiente en UVRs que tiene que pagar el deudor hipotecario, este resultado se le resta al valor de la cuota proyectada por el banco en pesos, y ese sería el Valor en Riesgo al que esta expuesto el deudor hipotecario por el incremento en su cuota mensual en pesos para un nivel determinado de confianza (*Nota: Debemos recordar que el VaR siempre debe ser expresado como una pérdida monetaria por parte del pagador de la cuota. i.e. Col\$ -58.000 por mes*).

A manera de ejemplo para ver como se aplica la metodología supongamos que un deudor solicita el 15 de Marzo de 2008 un préstamo de Col\$ 100,000,000 y este monto se liquida con la UVR real de ese día que es de \$171,5088 pesos por UVR. Lo que implica que el banco le presta al deudor 583,060.43 UVR a un interés del 7,99% E.A. que equivale a una tasa nominal mensual fija de 0,643%. Por consiguiente las cuotas fijas en UVR para 60 meses (5 años), 120 meses (10 años) y 180 meses (15 años) quedan de la siguiente manera:

Tabla 3-Cuotas fijas UVR para diferentes plazos

*Fuente: Elaboración propia*

<b>Cuota 5 años:</b>	<b>11.742,03</b>
<b>Cuota 10 años:</b>	<b>6.985,57</b>
<b>Cuota 15 años:</b>	<b>5.475,36</b>

La proyección que le entrega el banco como la calculan los simuladores con un IPC anualizado del 4,48% y una variación mensual del 0,366% le dice que la primera cuota en pesos para el 15 de Abril del 2008 es de:

Tabla 4-Monto en pesos primera cuota según proyección bancos

UVR primera cuota	Cuota pesos
<b>\$ 172,14</b>	<b>\$ 2.021.229,79</b>
<b>\$ 172,14</b>	<b>\$1.202.470,29</b>
<b>\$ 172,14</b>	<b>\$ 942.508,65</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Según nuestra serie histórica y para un nivel de confianza del 99%, la variación mensual máxima posible que puede ocurrir en uno de cada 100 meses es de 3,6704% los que nos dice que bajo un escenario extremadamente adverso la primera cuota real puede ser de:

Tabla 5-Monto en pesos primera cuota según probabilidad histórica de variación mensual máxima del IPC a un nivel de confianza del 99%

UVR primera cuota	Cuota Máxima pesos
<b>\$ 178,45</b>	<b>\$ 2.095.417</b>
<b>\$ 178,45</b>	<b>\$ 1.246.605</b>
<b>\$ 178,45</b>	<b>\$ 977.102</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Por consiguiente la pérdida máxima esperada para el deudor por concepto de cuota máxima vs. Proyectada es de:

Tabla 6-Perdida máxima esperada por concepto de incremento en la variación mensual del IPC

Pérdida Máxima	Nominal anual pesos
<b>-\$ 74.187</b>	<b>-\$ 890.246,52</b>
<b>-\$ 44.135</b>	<b>-\$ 529.625,43</b>
<b>-\$ 34.594</b>	<b>-\$ 415.126,05</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Supongamos que se presenta una espiral inflacionaria durante todo el año con la variación mensual máxima reportada anteriormente, lo que implica que el deudor puede asumir una cuota en el periodo 12 de:

Tabla 7-Pérdida efectiva anual en una espiral inflacionaria del 3,67% mensual

<b>UVR mes 12</b>	<b>Cuota Máxima 12</b>
<b>\$ 275,03</b>	<b>\$ 3.229.444</b>
<b>\$ 275,03</b>	<b>\$ 1.921.260</b>
<b>\$ 275,03</b>	<b>\$ 1.505.904</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Esto sin contar el incremento que ocurre en el saldo en pesos en UVR que solamente en la primera cuota quedaría de la siguiente manera:

Tabla 7-Saldo final máximo en pesos primera cuota por variación máxima IPC

	Interes	Capital	Saldo Final	Saldo final pesos UVR máximo
Cuota 5 años:	<b>3746,90</b>	<b>7995,13</b>	<b>575065,33</b>	<b>\$ 102.622.943,44</b>
Cuota 10 años:	<b>3746,90</b>	<b>3238,67</b>	<b>579821,79</b>	<b>\$ 103.471.754,94</b>
Cuota 15 años:	<b>3746,90</b>	<b>1728,46</b>	<b>581332,00</b>	<b>\$ 103.741.257,72</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Si hacemos el mismo ejercicio bajo una espiral inflacionaria del 3,67% mensual constante hasta la cuota 12 el saldo en pesos durante el primer año del préstamo quedaría en:

Tabla 8- Saldo final máximo en pesos cuota 12 por variación máxima IPC

	Interes	Capital	Saldo Final	Saldo final pesos UVR máximo
Cuota 5 años:	<b>4955,87</b>	<b>9327,2</b>	<b>558057,23</b>	<b>\$ 153.484.070,74</b>
Cuota 10 años:	<b>5489,89</b>	<b>3473,78</b>	<b>625048,91</b>	<b>\$ 171.908.983,46</b>
Cuota 15 años:	<b>5652,77</b>	<b>1688,36</b>	<b>645482,49</b>	<b>\$ 177.528.889,21</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Esto sin lugar a dudas conlleva a que en el caso de una espiral inflacionaria, el deudor vaya perdiendo exponencialmente su capacidad de pago con relación a su ingreso, ya que este al ser constante y al ser ajustado anualmente no alcanza a absorber completamente el impacto que genera el costo mensual adicional por causa de la inflación. Como consecuencia el deudor está expuesto a un efecto exponencial de pérdida del poder adquisitivo con relación a sus ingresos, lo que finalmente puede conllevar al deudor al no cumplimiento de su obligación financiera con la entidad financiera que otorgo el crédito. Para la entidad este riesgo puede acarrear como consecuencia el detrimento de su cartera hipotecaria en el mediano y largo plazo.

## CONCLUSIONES

Por medio de la metodología expuesta en la presente ponencia se puede presentar una mejor información al deudor hipotecario con respecto a los riesgos inherentes con relación a su préstamo en UVRs. Este conocimiento permite al deudor conocer de antemano su exposición al riesgo y de esta manera el mismo puede optar por una estrategia de financiamiento acorde a su capacidad máxima de pago de acuerdo a una posible eventualidad que se presente en lo relacionado a una posible espiral inflacionaria. De igual manera esta metodología provee un marco de información más sólido del que existe actualmente con relación a los posibles riesgos a los que ven expuestas las entidades financieras en el negocio de la banca hipotecaria. Esto permite que estas generen políticas de cobertura con relación a una posible morosidad por parte del deudor hipotecario por concepto de riesgo inflacionario. Finalmente, el conocimiento de los riesgos implícito con respecto a las obligaciones sientan las bases para crear un marco de transparencia en la información financiera con la que se debe asistir al deudor hipotecario en la toma de decisiones con respecto a la conveniencia de esta opción específica de financiamiento.

## Bibliografía

- Ball, Lawrence y Mankiw N. Gregory. "Relative Price Changes as Aggregate Supply Shocks". *Quarterly Journal of Economics*, US. 110, 161-193: 1995.
- Brooks, C. y Persaud G. "The pitfalls of VaR estimates". *RISK* 13 (5) 63-66: 2000.
- Carol, Alexander. *Market Models: A Guide to Financial Data Analysis*. John Wiley & Sons, UK: 2002.
- Galindo, Arturo y Eduardo Lora. "Los Cimientos del Crédito para la Vivienda", Capítulo 15. *Desencadenar el Crédito: Cómo Ampliar y Estabilizar la Banca*. BID: Washington 2005.
- Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3066. Ministerio de hacienda y Crédito Público. Bogotá: Diciembre 1999.
- Engle R.F. y T. Bollerslev. "Modeling the Persistence of Conditional Variances," *Econometric Reviews*, 5, (1986), pp. 1-50.
- Jaramillo, Carlos Felipe. "Improving the Measurement of Core Inflation in Colombia Using Asymmetric Trimmed Means" mimeo. Banco de la Republica: 1998.
- Mizon et al. "The Distribution of Consumer Price Changes in the UK", *Economica*: UK, 57, 249-62: 1990.
- Rae, D. "Are Retailers Normal? The Distribution of Consumer Price Changes in New Zealand" Discussion paper G93/7, Reserve bank of New Zealand, Auckland: 1993.
- Richardson, M. and T. Smith. "A Test of Multivariate Normality in Stock Returns," *Journal of Business*, 1, (1980), pp. 61-65.
- RiskMetrics Group. *Risk Metrics- Technical Document*. RiskMetrics Group, JP Morgan/Reuters, New York: December 1996.
- Romero Navas, Oscar. "Banca Hipotecaria en Colombia. Los Aportes de la Crisis Reciente". Superintendencia Bancaria. Bogotá: Julio 2003.

## Fuentes de datos

[www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co)-Serie histórica UVR.

[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)-Serie histórica variación mensual IPC.