

MODELO PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO CREDITICIO DE LA CARTERA DE VIVIENDA BASADO EN MATRICES DE TRANSICIÓN DE CALIFICACIÓN PARA EL SECTOR DE BANCOS PRIVADOS NACIONALES

Luis Montoya¹, Estalin Arrobo², Raúl Córdova³

¹*Maestros en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos; Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador.*

³*Director de Tesis, Maestría en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador*

lamsec00@gmail.com; estalinarrobo@gmail.com; mrcordova@espe.edu.ec

RESUMEN

Este trabajo tuvo como propósito desarrollar un modelo de riesgo crediticio basado en Matrices de Transición de Calificación Crediticia (MTCC), conforme la normativa de la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (SBS), para luego aplicarlo a la cartera de vivienda en el sector de bancos privados nacionales durante el período 2003 – 2013. Fue construido en base al modelo de riesgo crediticio Credimetrics™, desarrollado en U.S.A. por el banco J.P. Morgan, que emplea el principio de Cadenas de Markov. Para construir el modelo se recopiló información histórica de préstamos obtenidos del Sistema de Operaciones Activas y Contingentes de la SBS, a fin de generar matrices MTCC con los criterios de: número de operaciones y provisiones requeridas, con el propósito de obtener las probabilidades de migración de la calidad de los préstamos mediante la aplicación de sistemas de calificación crediticia. Con el primer criterio se evalúa el comportamiento de riesgo crediticio bajo el enfoque de volumen de operaciones de crédito, y con el segundo criterio se evalúan las provisiones que deben mantener los bancos para evitar pérdidas financieras. El modelo propuesto plantea con las matrices MTCC generadas los siguientes usos: gráficos de transición de calificaciones crediticias, evaluación de propiedades de las matrices, ranking de riesgo crediticio, matriz promedio, proyección de matrices y probabilidad de incumplimiento por deterioro y deterioro con permanencia.

PALABRAS CLAVE: modelo de riesgo crediticio, matrices de transición, sistemas de calificación crediticia.

ABSTRACT

This work aimed to develop a model of credit risk based on Transition Matrix Credit Rating (TMCR), under the regulations of the Superintendency of Banks and Insurance of Ecuador (SBS), and then apply to the housing portfolio in the sector national private banks during the period 2003-2013. It was built on the model of credit risk Credimetrics™, developed in USA by J. P. Morgan bank, which employs the principle of Markov chains. To build the model was collected history information borrowings System Active and Contingent Operations of SBS, in order to generate TMCR matrix under criteria: number of operations and required provisions, in order to obtain the probability of migration the quality of loans by applying credit scoring systems. With the first criterion the behavior of credit risk approach trading volume of credit is evaluated, and the second criterion provisions that banks must maintain to avoid financial losses are evaluated. The proposed model poses TMCR matrix generated with the following uses: transition graphs of credit ratings,

assessment of properties of matrix, ranking of credit risk, average matrix, projection matrix and probability of default for impairment and impairment permanence.

KEY WORDS: credit risk model, transition matrix, credit rating systems.

I.- INTRODUCCIÓN

Los préstamos otorgados a los clientes de las instituciones financieras están sujetos al riesgo crediticio ante su falta de pago, evento que resulta difícil de pronosticar dado que se trata de una situación futura e incierta de los clientes. Una gestión del riesgo crediticio permite la identificación de la cartera de créditos con dificultades de recuperación, a fin de viabilizar la adopción de correctivos oportunos en la cobranza de los préstamos, que evite pérdidas financieras a las instituciones prestamistas.

A nivel internacional el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS), una organización que reúne a las autoridades de supervisión bancaria, tiene por función fortalecer la solidez de los sistemas financieros (Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria, 2001, pág. 10). Acorde a las regulaciones que ha emitido, se han desarrollado varias metodologías para analizar el riesgo crediticio como: CreditmetricsTM, Creditrisk, Creditrisk+, destacándose para su selección: la disponibilidad de la información y su facilidad de uso (Aguas & Castillo, 2005, pág. 2). Con la anterior consideración fue seleccionado el modelo CreditmetricsTM, que propone la construcción de Matrices de Transición de Calificación Crediticia (MTCC), para determinar las probabilidades de que un deudor con una calificación inicial dada, migre a otra calificación luego de un periodo de tiempo.

Al aplicar procedimientos de auditoría como las pruebas sustantivas sobre bases de datos de los sistemas de información, surge el uso de la Minería de datos, que permite explorar en la información disponible para obtener nuevos conocimientos. Este criterio se aplicó para construir matrices MTCC, las que viabilizan el modelo propuesto como un aporte para la gestión del riesgo crediticio.

El modelo plantea un nuevo enfoque de evaluación de riesgo crediticio basado en matrices MTCC, con los siguientes procedimientos: analizar gráficamente la transición de las probabilidades de calificaciones iniciales hacia las calificaciones finales, evaluar el cumplimiento de las propiedades de las matrices MTCC, realizar un ranking aplicando una tendencia de empeoramiento para determinar los mejores y peores períodos de riesgo crediticio, generar la matriz MTCC promedio de los períodos evaluados, proyectarlas matrices MTCC, evaluar su grado de ajuste, y calcular la probabilidad de incumplimiento por deterioro y por deterioro con permanencia.

Éste documento consta de la metodología usada en el modelo de evaluación de riesgo crediticio, que parte de la construcción de matrices MTCC, la realización de un caso de estudio particular enfocado a los bancos privados nacionales en la cartera de vivienda para el período 2003-2013, los resultados obtenidos, conclusiones y el trabajo futuro por desarrollar.

II.- METODOLOGÍA

El método aplicado en el modelo de riesgo crediticio propuesto fue CreditMetricsTM, que modela las probabilidades de migración de las calificaciones crediticias en forma discreta, empleando matrices

de transición durante un período de tiempo, a fin de conocer las probabilidades de que un deudor con una calificación inicial dada, migre a otra calificación luego de un periodo de tiempo, considerando que el crédito evoluciona y tiende a su deterioro lentamente.

Las matrices de transición de calificación crediticia MTCC fueron generadas según dos criterios de transición: por el número de operaciones que reflejan el impacto en volumen de créditos, y por provisiones requeridas para determinar el impacto del dinero que guardan las instituciones financieras para prevenir situaciones imprevistas. Fueron aplicados los siguientes procedimientos:

2.1 CONSTRUCCIÓN DE MATRICES MTCC

La base de datos de préstamos con las calificaciones crediticias, necesaria para construir matrices MTCC, se encuentra disponible en el Sistema de operaciones activas y contingentes (SBS, 2012, pág. 1), perteneciente a la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (SBS), la cual fue utilizada respecto a un caso de estudio particular.

Información en medio electrónico: La estructura del archivo de base de datos de préstamos con sus calificaciones crediticias, requerido para construir las matrices MTCC, consta en la Tabla 1, y se basa en el Manual técnico de estructuras de información versión 2.0 de la SBS, en la estructura “R04 SALDOS”. Cabe mencionar que se emplearon códigos alternos (ficticios), con el fin de proteger la confidencialidad de la información de las instituciones financieras y los clientes.

Nro.	CAMPO
1	Fecha de corte
2	Código de institución financiera (alterno)
3	Nombre de la institución financiera (alterno)
4	Número de identificación (alterno)
5	Número de operación (alterno)
6	Calificación propia
7	Provisión requerida
8	Provisión constituida

Tabla 1 Campos de datos necesarios para construir matrices MTCC.

Software: la base de datos Oracle Express Edition 11g que es software libre; y, la herramienta PL/SQL Developer (versión de evaluación) para administrar la base de datos Oracle.

Procedimiento de construcción de matrices MTCC: Las celdas de las matrices MTCC están conformadas por probabilidades de transición entre las calificaciones crediticias. Para calcularlas, se considera la transición de un mismo préstamo, desde un estado inicial hacia uno final. Por ello se clasifican los préstamos en categorías de calificación de riesgo crediticio: A, B, C, D, E, en una fecha inicial y final del período analizado, basada en la normativa de la SBS (SBS, 2011, pág. 1), aplicando la Fórmula (1) [1].

$$P_{ij} = N_{ij} / N_i \text{ Para todo } i, j. \quad (1)$$

Donde:

P_{ij} = probabilidad de transición de préstamos que migran en su calificación crediticia desde el estado inicial (i) hasta el estado final (j).

N_{ij} = número de créditos que partiendo de una categoría de calificación crediticia inicial (i), migran a una categoría de calificación crediticia final (j).

N_i = número de créditos de la categoría de calificación crediticia inicial (i).

Es importante considerar la evolución de un mismo préstamo en el tiempo, para lo que se emplean datos que lo identifican de manera única, como: el número de identificación del cliente y el número de operación del préstamo.

Empleando un procedimiento automatizado, se utilizó la base de datos libre Oracle Express Edition 11g, y la herramienta PL/SQL Developer, se crearon programas SQL para construir matrices MTCC, mediante los siguientes pasos:

- ✓ Los préstamos del periodo inicial se insertan en la tabla de base de datos para el usuario "gmt": gmt.gmt_repo_inicial, y los del periodo final en la tabla gmt.gmt_repo_final. Los préstamos coincidentes de ambos periodos se insertan en la tabla gmt.gmt_op_coincidentes.
- ✓ Se genera un resumen de las operaciones coincidentes por cada transición de calificación crediticia, contando el número de préstamos y la suma de las provisiones requeridas para la fecha inicial y final, colocando los resultados en la tabla gmt.gmt_resumen_op_coincidentes.
- ✓ Se calculan e insertan las probabilidades de la matriz MTCC por transición del número de operaciones en la tabla gmt_matriz_transicion. La probabilidad se calcula mediante la suma del número de operaciones del periodo final dividido por el número de operaciones del período inicial, correspondiente a cada transición de calificación crediticia, y colocando cero cuando no se disponga de datos.
- ✓ Las probabilidades para la transición por provisiones se calculan e insertan en la tabla gmt.gmt_matriz_transicion_xprov. La probabilidad se calcula mediante la suma del total de provisiones requeridas del periodo final dividido por el total de provisiones requeridas del período inicial, correspondiente a cada transición de calificación crediticia, y colocando cero cuando no se disponga de datos.
- ✓ Para visualizar la matriz de transición en su formato final, hay que considerar tres casos determinados por los cambios en la normativa de calificación crediticia, conforme la fecha inicial del período a ser evaluado. Se presentaron tres casos:
 - Cuando la fecha inicial es menor al 30/06/2012, existen las calificaciones crediticias: A, B, C, D, E, tanto en el período inicial como en el final.
 - Cuando la fecha inicial es igual al 30/06/2012, se presentan las calificaciones crediticias: A, B, C, D, E, en el período inicial y las calificaciones: A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, D, E en el período final.
 - Cuando la fecha inicial es posterior al 30/06/2012, existen las calificaciones crediticias: A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, D, E tanto en el período inicial como en el período final.

2.2 GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN DE CALIFICACIONES CREDITICIAS

Permiten visualizar la transición de probabilidades desde una calificación crediticia inicial hacia las calificaciones en el período de tiempo final, generando un gráfico para cada calificación crediticia inicial. En el eje X constan las fechas finales de cada período, y en el eje Y la evolución de los porcentajes de probabilidades de transición de las calificaciones crediticias finales. Los gráficos se construyen para la transición por número de operaciones y por provisiones requeridas.

2.3 RANKING DE RIESGO CREDITICIO CON MATRICES MTCC

Se aplicó un escenario de estrés en las matrices MTCC generadas, con tendencia de empeoramiento, a fin de determinar los períodos con mayor y menor riesgo crediticio, en ambas transiciones: por número de operaciones y por provisiones, siguiendo los siguientes pasos:

Parametrización de una matriz de pesos: Se determina una matriz con pesos paramétrica, basada en un criterio de empeoramiento de riesgo crediticio creciente, en la que define los siguientes parámetros:

- ✓ Las probabilidades de estabilización de las calificaciones crediticias se ubican en la diagonal principal de la matriz MTCC.
- ✓ Las probabilidades de mejoramiento se ubican en el triángulo bajo la diagonal principal de la matriz MTCC.
- ✓ Las probabilidades de empeoramiento se ubican en el triángulo superior a la diagonal principal de la matriz MTCC.

Cumplimiento de Cadenas de Markov: Es necesario verificar que la matriz de pesos resultante, cumpla con el criterio de Cadenas de Markov, es decir que la sumatoria de probabilidades de las filas de la matriz, sume 1 o su equivalente al 100%, y conste de probabilidades positivas. En caso de incumplirlo, es necesario dividir las probabilidades de cada fila de la matriz por la suma de su fila correspondiente, para obtener una distribución proporcional de las probabilidades, repitiendo éste procedimiento para el resto de filas de la matriz MTCC.

Ranking de matrices MTCC: La matriz MTCC se multiplica por la matriz de pesos, realizando una multiplicación entre las posiciones respectivas de las matrices, para luego sumar los totales obtenidos de cada fila, y a su vez, sumar éstos totales para determinar el valor del ranking, que representa a toda la matriz. Dado que se usó un criterio de empeoramiento de riesgo crediticio, los menores valores del ranking corresponden a un menor riesgo. La tabla de rankings se ordena de menor a mayor valor para establecer un criterio de riesgo crediticio creciente durante el período evaluado.

2.4 MATRIZ MTCC PROMEDIO

Partiendo de las matrices MTCC generadas en los períodos evaluados, se calcula para cada una de las posiciones respectivas de las matrices MTCC, el promedio de cada probabilidad, ubicando las probabilidades calculadas, en la posición correspondiente, aplicadas en la transición por operaciones y por provisiones.

Es necesario verificar el cumplimiento del criterio de Cadenas de Markov en la matriz MTCC promedio, cuando se incumple, es necesario realizar un ajuste con el procedimiento descrito previamente, para obtener una distribución proporcional de las probabilidades.

2.5 PROYECCIÓN DE MATRICES MTCC

La matriz MTCC del primer período se proyecta hasta el número de (n) períodos al final, conforme la Fórmula (2) en la transición por número de operaciones y por provisiones (Forero & Carlesimo, 2002, págs. 68-70).

$$\text{MTCC proyectada} = \text{MTCC inicial}^n \quad (2)$$

La matriz MTCC del primer período se eleva a la potencia (n), de acuerdo al número de períodos futuros requeridos, obteniéndose la matriz MTCC proyectada, aplicando una multiplicación de matrices, considerando que el número de columnas de la primera matriz debe coincidir con el número de filas de la segunda matriz. Estos cálculos se realizaron utilizando la herramienta informática Microsoft Office Excel, mediante la utilización de la función: “MMULT”, con la Fórmula (3).

MMULT (rango matriz inicial; rango matriz final) (3)

Es importante considerar en Excel, se debe marcar el bloque destino de la matriz resultante, y pulsarla secuencia simultánea de teclas: “Control” “Shift” y “Enter”.

La matriz proyectada debe verificar si cumple el criterio de Cadenas de Markov o en su defecto es necesario modificar la matriz MTCC para distribuir las probabilidades de transición de calificaciones, con el procedimiento descrito previamente.

2.6 EVALUACIÓN DEL GRADO DE AJUSTE EN MATRICES PROYECTADAS

El procedimiento aplicado fue el siguiente:

- Para cada transición: por número de operaciones y por provisiones, se obtiene la diferencia de las probabilidades respectivas entre la matriz MTCC real, menos la matriz MTCC proyectada, con lo cual se genera una matriz de diferencias de probabilidades.
- Con el propósito de establecer un valor representativo para la matriz de diferencias, se emplea la desviación estándar, como una medida de la dispersión de las probabilidades proyectadas respecto a su valor promedio, lo que genera un valor único representativo para cada matriz, que determina su volatilidad.
- Se repiten los pasos a y b, hasta disponer de los valores de desviación estándar de todas las matrices de diferencias de probabilidades. Los resultados obtenidos generan el ranking que se ordena en forma creciente para establecer el grado de ajuste, de menor a mayor dispersión en cada período evaluado.

2.7 PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO CREDITICIO

Es necesario fijar un parámetro límite para determinar la probabilidad de incumplimiento de pago de los préstamos, valor sobre el cual, se considera que se produce un incumplimiento de pago o default. Se recomienda aplicar una probabilidad límite de 50% como parámetro de deterioro (default), dado que la mitad de los préstamos tiende a recuperarse y la otra mitad a empeorar. El procedimiento se aplica en la transición por número de operaciones y por provisiones.

Cálculo de la probabilidad de deterioro: En la matriz MTCC se crea una nueva columna que representa las posibilidades de deterioro de los créditos de acuerdo a la calificación crediticia, resultante de sumar en cada fila de la matriz MTCC, las probabilidades que se ubican desde la diagonal principal de izquierda a derecha, hacia la columna de peor calificación “E”, excluyendo los valores de las probabilidades en la diagonal de la matriz.

Cálculo de la probabilidad de deterioro con permanencia: En la matriz MTCC se añade una columna que representa las posibilidades de deterioro y permanencia de las calificaciones crediticias, resultante de sumar en cada fila de la matriz MTCC, las probabilidades que se ubican desde la diagonal principal de izquierda a derecha, hacia la columna de peor calificación “E”,

incluyendo los valores de las probabilidades de la diagonal, a excepción de la primera fila que presenta calificación inicial “A”, en la que no se considera la probabilidad existente en la diagonal principal.

Búsqueda de calificación inicial con probabilidad de deterioro: Se busca en la matriz MTCC, en la columna “default de deterioro”, la posición de la primera fila en la que las probabilidades superen la probabilidad límite definida inicialmente como límite (50%).

Búsqueda de calificación inicial con probabilidad de deterioro con permanencia: Se busca en la matriz MTCC, en la columna “default de deterioro y permanencia”, la posición de la primera fila en la que las probabilidades superen la probabilidad límite definida como límite (50%) (Mateus & Gonzalez, 2013, pág. 1).

III.- EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las matrices MTCC con transición por número de operaciones presentan el cumplimiento del criterio de cadenas de Markov de manera directa durante el período 2003-2013, lo cual no sucede con las matrices MTCC con la transición por provisiones, por lo que requirieron de un ajuste de distribución proporcional de las probabilidades en cada fila de dichas matrices. Algunos resultados se observan en las Tablas 1 a la 4.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIF. INICIAL	CALIF. FINAL A	CALIF. FINAL B	CALIF. FINAL C	CALIF. FINAL D	CALIF. FINAL E
30/06/2003	30/06/2004	A	97.83%	1.17%	0.32%	0.52%	0.16%
30/06/2003	30/06/2004	B	44.14%	19.31%	4.83%	30.34%	1.38%
30/06/2003	30/06/2004	C	27.08%	10.42%	8.33%	50.00%	4.17%
30/06/2003	30/06/2004	D	11.83%	5.38%	4.30%	26.88%	51.61%
30/06/2003	30/06/2004	E	1.95%	0.87%	0.22%	0.22%	96.75%

Tabla 1 Matriz MTCC transición por Operaciones, año 2003. Fuente Autores.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIF. INICIAL	CALIF. FIN A	CALIF. FIN B	CALIF. FIN C	CALIF. FIN D	CALIF. FIN E
30/06/2003	30/06/2004	A	55.30%	3.29%	5.04%	26.54%	9.84%
30/06/2003	30/06/2004	B	1.31%	2.41%	5.23%	87.14%	3.92%
30/06/2003	30/06/2004	C	0.36%	0.88%	7.14%	84.33%	7.29%
30/06/2003	30/06/2004	D	0.02%	0.06%	0.28%	4.14%	95.50%
30/06/2003	30/06/2004	E	0.01%	0.02%	0.00%	0.01%	99.95%

Tabla 2 Matriz MTCC transición por Provisiones, año 2003. Fuente Autores.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIF. INICIAL	CALIF. FIN A	CALIF. FIN B	CALIF. FIN C	CALIF. FIN D	CALIF. FIN E
30/06/2012	30/06/2013	A	91.07%	7.14%	0.00%	0.00%	1.79%
30/06/2012	30/06/2013	B	11.76%	0.00%	0.00%	35.29%	52.94%
30/06/2012	30/06/2013	C	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
30/06/2012	30/06/2013	D	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
30/06/2012	30/06/2013	E	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

Tabla 3 Matriz MTCC transición por Operaciones, año 2012. Fuente: Autores.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIF. INICIAL	CALIF. FIN A	CALIF. FIN B	CALIF. FIN C	CALIF. FIN D	CALIF. FIN E
30/06/2012	30/06/2013	A	58.34%	9.95%	0.00%	0.00%	31.71%
30/06/2012	30/06/2013	B	0.01%	0.00%	0.00%	68.64%	31.35%
30/06/2012	30/06/2013	C	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
30/06/2012	30/06/2013	D	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
30/06/2012	30/06/2013	E	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

Tabla 4 Matriz MTCC por Provisiones, año 2012. Fuente: Autores.

Los gráficos de la evolución de transiciones constan en las Figuras 1 a la 4.

MODELO PARA EL ANÁLISIS DE RIESGO CREDITICIO DE LA CARTERA DE VIVIENDA BASADO EN MATRICES DE TRANSICIÓN DE CALIFICACIÓN PARA EL SECTOR DE BANCOS PRIVADOS NACIONALES

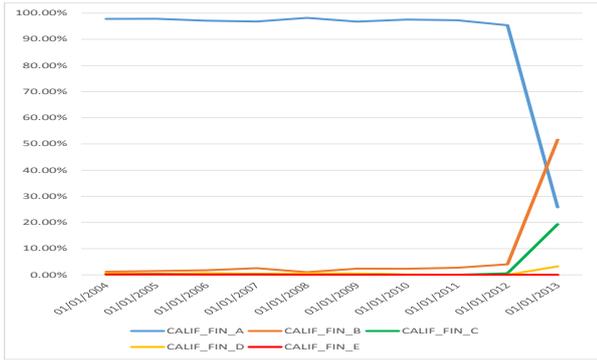


Figura 1 Probabilidades de calificación inicial A transición por operaciones, 2003-2013.

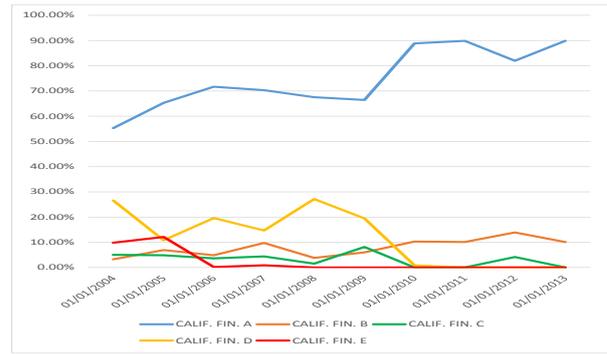


Figura 2 Probabilidades de calificación inicial A transición por provisiones, 2003-2013.

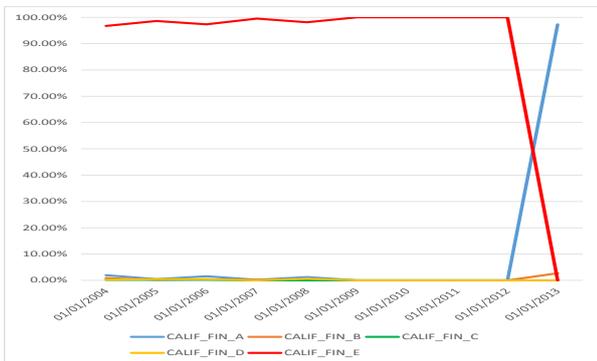


Figura 3 Probabilidades de calificación inicial E transición por operaciones, 2003-2013.

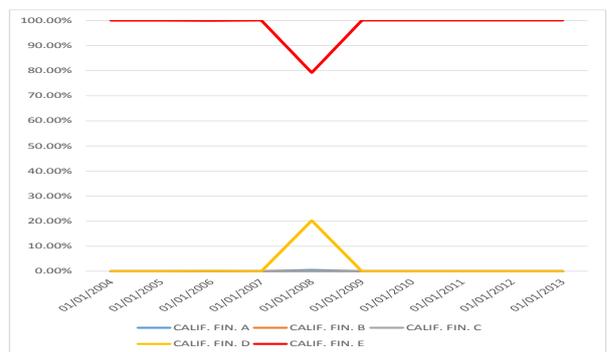


Figura 4 Probabilidades de calificación inicial E transición por provisiones, 2003-2013.

Las matrices MTCC promedio del período 2003-2013 constan en la Tabla 5 y 6.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL A	CALIFICACION FINAL B	CALIFICACION FINAL C	CALIFICACION FINAL D	CALIFICACION FINAL E
30/06/2003	30/06/2013	A	96.59%	2.64%	0.24%	0.29%	0.24%
30/06/2003	30/06/2013	B	33.37%	28.48%	5.68%	23.97%	8.49%
30/06/2003	30/06/2013	C	21.93%	6.89%	5.37%	49.20%	16.62%
30/06/2003	30/06/2013	D	7.46%	1.84%	1.43%	27.34%	61.93%
30/06/2003	30/06/2013	E	0.55%	0.18%	0.07%	0.18%	99.03%

Tabla 5 Matriz MTCC promedio transición por número de operaciones, 2003-2013.

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL A	CALIFICACION FINAL B	CALIFICACION FINAL C	CALIFICACION FINAL D	CALIFICACION FINAL E
30/06/2003	30/06/2013	A	74.71%	7.90%	3.17%	11.91%	2.30%
30/06/2003	30/06/2013	B	1.68%	11.17%	11.18%	62.71%	13.27%
30/06/2003	30/06/2013	C	10.39%	0.66%	1.49%	72.86%	14.60%
30/06/2003	30/06/2013	D	0.07%	0.02%	1.14%	25.83%	72.94%
30/06/2003	30/06/2013	E	0.06%	0.00%	0.00%	2.04%	97.90%

Tabla 6 Matriz MTCC promedio transición por provisiones, 2003-2013.

DISCUSIÓN

La ventaja del método propuesto radica en el uso de las matrices MTCC para efectuar un análisis que incluye probabilidades de transición entre calificaciones crediticias, que pueden emplearse para determinar valores de provisiones requeridas más ajustadas a la realidad de una institución o grupo de instituciones financieras comunes, o a grupos específicos de clientes.

Las matrices MTCC generadas presentaron los siguientes limitantes:

- a) Dependen de la validez de las calificaciones crediticias asignadas a cada préstamo por las entidades financieras.

- b) Respecto al cálculo de la probabilidad de incumplimiento basada en las calificaciones crediticias, existe una limitación de información disponible, dado que, el número de días de mora de cada préstamo se encuentra disponible en el sistema de operaciones activas y contingentes de la SBS, a partir del mes de agosto de 2012. Esto impide calcular la probabilidad de incumplimiento con la altura de mora exacta en las operaciones de crédito en fechas anteriores.
- c) El cambio normativo sobre calificaciones crediticias realizado por la SBS en agosto de 2012, impide establecer una comparación directa de calificaciones crediticias entre diferentes períodos de tiempo. Por ello para compararlas se estableció un criterio de homologación de las nuevas calificaciones crediticias.
 - ✓ Hasta agosto del año 2012 las calificaciones crediticias fueron: A, B, C, D, E.
 - ✓ A partir de agosto de 2012 se amplían a: A1; A2, A3, B1, B2, C1, C2, D, E.

IV.- TRABAJOS RELACIONADOS

A nivel internacional las matrices de transición para el análisis de riesgo crediticio se han aplicado en países vecinos como: Perú, Chile y Colombia (Aparicio, Gutierrez, Jaramillo, & Moreno, 2013, págs. 3-5) (Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile SBIF, 2009) (Tamara - Ayús, Aristizábal, & Velásquez, 2012, págs. 7-10).

V.- CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

1.- La calidad de las matrices MTCC generadas dependen de disponer de bases de datos históricas de préstamos que incluyan la correcta asignación de las calificaciones crediticias, conforme la normativa de la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, que es aplicada por las instituciones financieras controladas, además de considerar la información completa respecto al número de operaciones de los créditos analizados. Es necesario además un procesamiento informático de las bases de datos para generar las matrices MTCC evitando errores de cálculo.

2.- Las matrices MTCC permiten visualizar cambios en las categorías de calificación de riesgo crediticio desde un bajo hacia un alto riesgo, mediante la búsqueda de altas probabilidades, lo que permite generar alertas tempranas sobre el deterioro financiero de una cartera de créditos, y viabiliza ejecutar medidas correctivas oportunas al segmento de créditos morosos identificados, como por ejemplo promoviendo una gestión de cobranza intensiva.

3.- La normativa de la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (SBS), carece de criterios particulares basados en las líneas de negocio, productos, servicios, y actividades económicas en las que operan las entidades financieras con sus clientes, dado que los criterios emitidos son de índole general, lo que impide diferenciar casos específicos de riesgo crediticio en segmentos determinados de sus clientes.

TRABAJO FUTURO

1.- Implementar el modelo de riesgo crediticio propuesto para evaluar la cartera de créditos de vivienda en el sector de bancos privados nacionales, empleando información histórica de los préstamos, a fin de determinar las probabilidades de transición en la calificación crediticia, determinando los segmentos de préstamos con problemas de morosidad de pago, que viabilicen la aplicación de correctivos y mejoras en los procesos de concesión y recaudación de los préstamos,

para reducir el riesgo crediticio en forma oportuna, con lo que se lograría evitar pérdidas económicas para las instituciones financieras.

2.-Mejorar las matrices de transición crediticia MTCC generadas en éste trabajo empleando un enfoque considerando la evolución del ciclo económico durante el tiempo, conforme los planteamientos dados por la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones del Perú.

3.- Sugerir mejoras a la normativa de calificación de activos de riesgo de la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador (SBS), estableciendo nuevos criterios basados en las líneas de negocio en las que operan las entidades financieras controladas, en los productos, servicios y las actividades económicas que generan los préstamos, con lo que se lograría una re categorización de las provisiones requeridas, que se encuentre más ajustada al entorno propio y realidad de cada institución financiera y de los grupos de clientes específicos.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de la Dirección Nacional de Riesgos de la Superintendencia de Bancos y Seguros, por colaborar en la realización del presente trabajo, principalmente en cuanto a la obtención de la información requerida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas, D., & Castillo, M. (2005). Universidad de los Andes. *Modelo de administración de riesgo crediticio para la cartera comercial de una entidad financiera colombiana*. Bogotá, Colombia. Obtenido de Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia:
http://dspace.uniandes.edu.co/xmlui/bitstream/handle/1992/789/MI_IIND_2005_019.pdf?sequence=1
- Aparicio, C., Gutierrez, J., Jaramillo, M., & Moreno, H. (Marzo de 2013). Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones. Indicadores alternativos de riesgo de crédito en el Perú, Matrices de transición crediticia condicionadas al ciclo económico. Perú. Obtenido de
http://www.sbs.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/ddt_ano2013/SBS-DT-001-2013.pdf
- Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria. (Enero de 2001). Documento de consulta. El Enfoque basado en ratings internos IRB. Obtenido de http://www.asb-supervision.org/cms/dmdocuments/2010-07-16_NAC-2001-02-Esp.pdf
- Forero, S., & Carlesimo, S. (2002). Administración y control de riesgos financieros - Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia. Obtenido de
<http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/7806/1/123158.pdf>
- Mateus, S., & Gonzalez, A. (8 de abril de 2013). Universidad de riesgos. Taller de cadenas de Markov en Riesgo de Credito. Bogotá, Colombia. Recuperado el 12 de septiembre de 2013, de <http://uderriesgos.com/inicio/taller-de-cadenas-de-markov-en-riesgo-de-credito/>
- SBS. (15 de marzo de 2011). De la administración del Riesgo de crédito, Libro I, Título X, Capítulo II. Obtenido de
http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/normativa/nueva_codificacion/todos/lib_I_tit_X_cap_II.pdf
- SBS. (2012 de Noviembre de 2012). Manual de operaciones activas y contingentes - version 2. Quito, Ecuador. Obtenido de

http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/Manuales/manual_operaciones_activas_contingentes_7_nov_12.zip

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile SBIF. (Diciembre de 2009).

Implementación del enfoque estándar de riesgo de crédito: Una mirada adicional. Obtenido de https://www.sbif.cl/sbifweb/internet/archivos/publicacion_9132.pdf

Támara - Ayús, A., Aristizábal, R., & Velásquez, E. (Enero de 2012). Matrices de transición en el análisis del riesgo crediticio como elemento fundamental en el cálculo de la pérdida esperada en una institución financiera colombiana. 105,114. (Revista de Ingenierías Universidad de Medellín, Ed.) Medellín, Colombia. Obtenido de Matrices de transición en el análisis del riesgo crediticio como elemento fundamental en el cálculo de la pérdida esperada en una institución financiera colombiana:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75025069009>