

Bonales Valencia, Joel; Muñoz Bandala, Jesus
La optimización del flujo de efectivo utilizando el modelo Miller-Orr: evidencia empírica
Mercados y Negocios, núm. 14, julio-diciembre, 2006, pp. 79-91
Universidad de Guadalajara

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571864035005>

La optimización del flujo de efectivo utilizando el modelo Miller-Orr: evidencia empírica

Joel Bonales Valencia
Jesus Muñoz Bandala

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar los resultados de la optimización del flujo defectivo, para cumplir las obligaciones inmediatas de Banco de México-FIRA, al aplicar el modelo Miller-Orr. El artículo tiene cuatro apartados: primero, analiza los alcances y limitaciones que se obtuvieron en la investigación del 1 de noviembre de 2005 al 1 de julio de 2006 de julio; la segunda parte discute la formación, la integración y el funcionamiento de Banco de México-FIRA; la tercera se refiere a las características principales del modelo Miller-Orr; y la última parte determina el flujo de efectivo óptimo.

Abstract

With the Miller-Orr Model, this paper studies the cash flow management to fulfill the immediate obligations to Bank of Mexico-FIRA. The paper is divided into four sections: the first section analyzes the scope and limitations of data analysis of the period Nov. 1, 2005-Jul. 1, 2006; the second section discusses the formation, integration and functioning of Bank of Mexico-FIRA; the third section describes the main characteristics of the Miller-Orr model; and the last section determines the optimal cash flow.

Palabras clave: Modelo Miller-Orr, Banco de México-FIRA, optimización, flujo de efectivo.

Keywords: Miller-Orr model, Bank of Mexico-FIRA, optimization, cash flow.

Antecedentes

En México el financiamiento a las actividades agropecuarias era atendido antes de año 1954 por el gobierno federal a través de las instituciones nacionales de crédito, con el afán de promover el mejoramiento económico y social del agro mexicano.

A fin de resolver eficientemente las necesidades de los productores agropecuarios del país, se requirió el auxilio eficaz de las instituciones de crédito privadas, razón por la cual se propició la integración de los servicios de crédito y asistencia técnica de las mismas. Fue así como el gobierno federal constitu-

yó diversos fideicomisos que fueron operados por la banca privada y el Fondo Nacional de Garantía Agrícola.

En 1954, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por mandato del gobierno federal, constituyó en el Banco de México, SA, el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura, con un patrimonio inicial que incluyó el importe de los fideicomisos establecidos por el propio gobierno y que eran operados por la banca privada, el patrimonio que integraba el citado Fondo Nacional de Garantía Agrícola y una aportación en efectivo de 100 millones de pesos.

La experiencia obtenida a través del funcionamiento del citado “Fondo” fue el antecedente para la creación de otros fideicomisos, los cuales fueron creados mediante decretos que ampliaron las bases para la constitución, incremento, modificación, organización, funcionamiento y extinción del conjunto de fideicomisos, y mediante convenios modificatorios al contrato de fideicomiso original. Los fideicomisos, por tanto, son operados en forma integrada a través de la estructura organizacional del fideicomiso original, denominado “Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura” (Fondo).

Banco de México-FIRA está integrado por cuatro fideicomisos:

1. Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (Fondo): este fideicomiso tiene como objetivo estimular la movilización de mayores recursos de las instituciones de crédito hacia el sector agropecuario a fin de incrementar la producción de dicho sector y contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población mexicana que se dedica a las actividades agropecuarias.
2. Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FEFA) (1965): el objetivo de este fideicomiso es canalizar recursos internos y externos por conducto de la banca participante y de los bancos del sistema oficial agropecuario, destinados a financiar el fomento de la agricultura y ganadería.
3. Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios (FEAG) (1972): el objetivo de este fideicomiso es promover y apoyar económicamente el establecimiento, organización y funcionamiento de servicios de identificación, evaluación, asistencia técnica y supervisión, requeridos para proyectos de producción agropecuaria que se realicen a través de los créditos que otorguen las instituciones participantes; así como crear y operar un sistema para garantizar, en forma complementaria, la recuperación parcial de los créditos agropecuario que otorguen la Banca participante.

5. Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (Fopesca) (1988): este fideicomiso tiene como objetivo estimular la movilización de mayores recursos de las instituciones de crédito hacia el sector pesquero a fin de incrementar la producción de dicho sector y contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población mexicana que se dedica a las actividades pesqueras.

FIRA cuenta con una estructura funcional con cobertura estratégica nacional, sustentada por la oficina central en la ciudad de Morelia, Michoacán, una unidad de servicios en la Ciudad de México, 5 direcciones regionales, 31 residencias estatales y 127 agencias, para atender y orientar las necesidades de los productores de los subsectores agropecuario, agroindustrial, forestal y pesquero.

Banco de México-FIRA ofrece apoyos para el desarrollo integral de las empresas de los sectores rural y pesquero, mediante servicios financieros y tecnológicos:

- Crédito: a través de la banca, otorga financiamiento a proyectos de inversión del sector rural y pesquero del país con tasas de interés preferenciales, en pesos o en dólares estadounidenses.
- Garantía: servicio que otorga a la banca privada, a fin de complementar las garantías requeridas para respaldar los créditos, facilitando el acceso al crédito institucional.
- Capacitación: ofrece cursos y apoyos para la capacitación y adiestramiento, de los empresarios acreditados, en todos aquellos aspectos que favorezcan la adquisición de conocimientos y habilidades que los ayuden a mejorar sus resultados e incrementen su competitividad y en consecuencia, la de sus empresas.
- Transferencia de tecnología: en tecnologías de vanguardia que ayuden a mejorar la competitividad de las empresas.
- Administración del riesgo: mediante la difusión y apoyos para la adopción de esquemas de operación masiva con riesgo compartido entre los participantes de la cadena de valor: productor, empresas comerciales, bancos, FIRA y otras dependencias de gobierno.
- Asistencia técnica: apoya el conocimiento y la adopción por parte de los empresarios rurales y pesqueros, de asesoría profesional y directa, otorgada por despachos privados, que incidan en la mejora de los aspectos productivos,

administrativos, financieros y organizativos de las empresas, contribuyendo al desarrollo y maduración del mercado de este tipo de servicios.

- Información especializada: brinda información en aspectos financieros y técnicos, así como apoyos para la identificación de nuevas oportunidades de negocio.
- Programas especiales: los programas de FIRA contribuyen a impulsar el desarrollo social y económico de los sectores agropecuario y pesquero del país, colaborando estrechamente con el gobierno federal en los propósitos nacionales de modernización del campo, calidad en las actividades productivas, generación de empleos y mejoramiento del nivel de ingreso de los productores.

El presente artículo tiene como finalidad mostrar el saldo de efectivo óptimo necesario para cumplir con las obligaciones inmediatas de Banco de México-FIRA con aplicar el modelo Miller-Orr. Esta Institución es una entidad financiera del gobierno federal, cuya misión es: crear valor en las redes productivas, de los sectores rural y pesquero, con criterios de eficiencia y rentabilidad, a través del desarrollo de los mercados financieros, de tecnología y servicios.

Esta institución pública actúa como entidad financiera de segundo piso y su misión se cumple a través de la canalización de recursos crediticios y el otorgamiento de Servicios Integrales de Apoyo; en este sentido, funciona de acuerdo con la política nacional de desarrollo para propiciar, mediante un enfoque integral de fomento, una mayor productividad, rentabilidad y competitividad de las actividades del medio rural y del sector pesquero.

Una de las funciones primordiales es administrar los excedentes de los flujos de efectivo diarios, además de la determinación del saldo de efectivo óptimo (matutina), para hacer frente a los cargos que por diferentes movimientos financieros, aplica el Banco de México a la institución.

Es importante la determinación del monto suficiente de efectivo, que permita cubrir las diversas obligaciones financieras y de esta forma disponer de los excedentes e invertirlos en los diferentes instrumentos financieros del mercado de valores autorizados por el Comité de Inversiones. Un saldo en la matutina superior al necesario reduce los costos de transacción, además de disminuir el margen de rendimiento, toda vez que no se invierte. Un menor saldo en la matutina —que alcance a cubrir las obligaciones— genera costos de transacción, pues al ser invertidos los excedentes del flujo producen rendimientos, motivo por el cual es importante y necesaria la determinación del saldo de efectivo óptimo, por lo

que la Subdirección de Tesorería de Banco de México-FIRA requiere a través de estas acciones optimizar los recursos financieros.

El monto de la matutina se consideraba que era mayor al necesario (\$25'000,000) para cumplir con las obligaciones que Banco de México-FIRA tiene con el Banco de México. Por lo que, se dejan de realizar inversiones que pueden generar mayores rendimientos, debido a que el monto en excedentes es menor.

Debido a lo anterior, el objetivo de la investigación se orientó a mostrar los resultados que se obtienen con el modelo Miller-Orr sobre el saldo de efectivo óptimo (matutina) necesario para cumplir con las obligaciones de Banco de México-FIRA, con base en el análisis de flujos de efectivo. Se eligió dicho modelo porque cumple con las características de los movimientos de los flujos de efectivo de la Tesorería de Banco de México-FIRA, ya que estos son variables e impredecibles. La hipótesis de investigación es que puede ser igual o menor el saldo de efectivo óptimo actual (\$25'000,000), ya que se considera que es un monto superior al necesario.

Si la hipótesis se aprueba, se podrá ajustar el monto inicial de la matutina ya que al disminuir este monto la cantidad que se tenía como excedente aumentará y podrá ser invertida en papel bancario o en papel gubernamental que genere mayor rendimiento que la tasa que se pacta diariamente con valor a 24 horas para la disponibilidad final que es la matutina del día siguiente.

Alcances y limitaciones de la investigación

- Se realizó la investigación documental y evidencia empírica del modelo Miller-Orr.
- Se recopilaron los flujos de efectivo del 01/Nov/2005 al 31/Jul/2006. La Tesorería de Banco de México-FIRA —a medida que pasa el tiempo— archiva los flujos de efectivo, por ello fue necesario buscar cada flujo en los archivos, ya que la información contenida en estos no se encontraba capturada en ninguna base de datos.
- Se elaboró la base de datos que contiene los flujos de efectivo. Para lograr la aplicación del modelo Miller-Orr, es importante partir de una base de datos que contenga la mayor información posible de los flujos de efectivo y de esta forma facilitar el análisis. Los cuatro fideicomisos que integran a Banco de México-FIRA, son: Fondo, FEFA, Fopesca y FEGA, donde cada flujo contiene

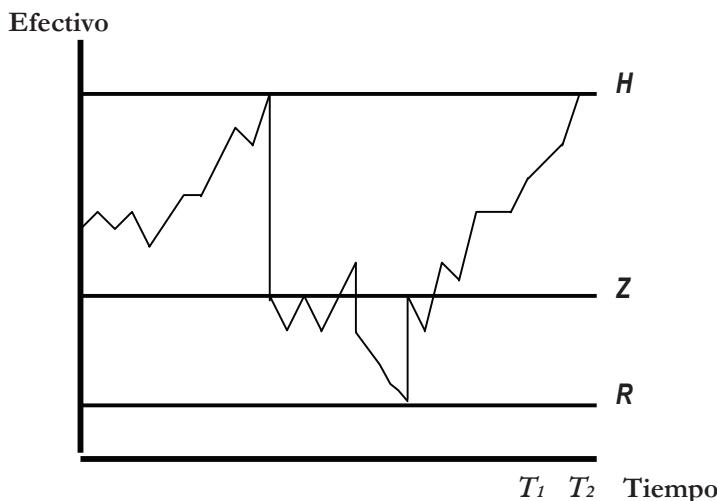
los movimientos de éstos. Los flujos de efectivo reflejan: la disponibilidad inicial, los movimientos de netos de cartera, las entradas y las salidas, el excedente de tesorería, y la disponibilidad final, la cual es considerada el monto de la matutina del día siguiente.

- La base que se elaboró contiene la siguiente información: disponibilidad final, entradas, salidas, excedentes de tesorería, tasa pactada con valor a 24 horas y matutina real —el monto de la disponibilidad final más su rendimiento a 24 horas— en cada fideicomiso.
- Los excedentes se obtienen con base en las entradas, salidas y la disponibilidad final. El monto de excedente es la cantidad de la que dispone la tesorería para realizar las inversiones del día, en cualquiera de los instrumentos financieros en los que comité de inversiones autoriza invertir. Dicho comité es un grupo multidisciplinario integrado por la Dirección General, las cuatro Direcciones Generales Adjuntas, la Dirección de Evaluación y Administración de Riesgo y la Contraloría. Este comité analiza los movimientos financieros que se realizan en la institución.
- Análisis de los flujos de efectivo. Al contar con toda la información reunida en la base de datos se procede a graficar los flujos de manera mensual y así poder observar con mayor facilidad su comportamiento. Por la disparidad en los movimientos diarios, la grafica resultó ser una herramienta complicada para el análisis de los flujos de efectivo, por ello se recurrió a herramientas estadísticas como la media y la desviación estándar.
- Se efectuó la investigación documental de los instrumentos financieros autorizados por la Tesorería de Banco de México-FIRA para realizar las inversiones de los excedentes. En las operaciones de los mercados financieros la posibilidad de pérdida total está latente, por esta razón la Tesorería de Banco de México-FIRA únicamente invierte en el Mercado de Dinero por considerarse un mercado sin altos riesgos.
- La tasa de rendimiento pactada fue de 9 meses, que se logró con el promedio de las tasas con valor a 24 horas del periodo de estudio.
- El costo de transacción financiera es calculado por el comité de inversiones, siendo muy por debajo de lo normal debido a las grandes cantidades que invierte la Institución en el Mercado de Dinero, por ello su costo fue de \$35.00.

El modelo Miller-Orr

Merton Miller y Daniel Orr (1966) desarrollaron un modelo de saldo de efectivo para manejar las entradas y salidas de efectivo que varían aleatoriamente de un día a otro, ampliando el modelo de Baumol mediante la incorporación de un proceso de generación estocástica para los cambios periódicos en los saldos de efectivo para que el patrón de efectivo se asemejara al que se presenta en la figura 1. En contraste con los completamente determinísticos supuestos del modelo de Baumol, Miller y Orr asumen que los flujos netos de efectivo se comportan como si fueran generados por un “camino aleatorio de tipo estacionario”. Esto significa que los cambios del saldo de efectivo a lo largo de un periodo determinado son aleatorios tanto en cuanto a su tamaño como en su dirección, y que forman una distribución normal a medida que aumenta el número de periodos observados. Sin embargo, el modelo supone un conocimiento a priori, en el sentido de que los cambios que ocurren en una cierta época tendrán una mayor probabilidad de ser positivos o negativos (Miller y Orr, 1966: 418-419 y 422).

Figura 1. El modelo de administración de efectivo de Miller-Orr



Fuente: Weston y Copeland (1996: 891).

El modelo Miller-Orr ha sido diseñado para determinar la época y magnitud de las transferencias entre una cuenta de inversión y la cuenta de efectivo, tal como

se muestra en el proceso de decisión en la figura 1. Se permite que los cambios de los saldos de efectivo aumenten hasta que alcance un cierto nivel H en el momento T_1 , posteriormente se reducen al nivel Z , el punto de retorno, invirtiendo ($H-Z$) dinero de la cartera de inversión. A continuación, el saldo de efectivo se desplaza sin rumbo hasta que alcanza el punto mínimo del saldo, R , en T_2 . En este momento, se vende un número de activos que genera suficientes ganancias para regresar el saldo de efectivo a su punto de retorno, Z . El límite superior, H , cuyos saldos de efectivo no deberían ser rebasados, y el punto de retorno, Z , al cual regresa el saldo después de cada transferencia hecha ya sea hacia la cuenta de efectivo o desde ella, se calculan de manera tal que se minimice la función de costo. El límite inferior se supone como dado, y podría ser el saldo mínimo requerido por aquellos bancos en los cuales se deposita el efectivo.

El modelo sirve para determinar el monto exacto necesario del saldo de efectivo óptimo, el cual se aplica donde no podemos anticipar las necesidades de caja. En los momentos en que surge una necesidad de efectivo, la empresa vende un lote de instrumentos financieros, y cuando hay excedentes de caja se procede a comprar.

El saldo de efectivo objetivo involucra una relación de intercambio entre los costos de oportunidad de mantener efectivo —los costos de mantener activos circulantes— y los costos de mantener poco efectivo —los costos por faltantes de activos circulantes, también denominados costos de ajuste—. La naturaleza de estos costos depende de la política de capital de trabajo de la empresa.

Si la empresa tiene una política de capital de trabajo flexible, es probable que mantenga una cartera de instrumentos financieros negociables. Si es así, los costos de ajuste o por faltantes serán los costos de transacción asociados con comprar y vender instrumentos financieros.

Si la empresa tiene una política de capital de trabajo restrictiva, es probable que obtenga deuda a corto plazo para hacer frente a la escasez de efectivo y los costos, en este caso serán los intereses y otros gastos relacionados con el préstamo.

Fórmula 1

$$R = 3\sqrt{\frac{3Fs}{4K}} + L$$

R = Límite inferior permitido en caja, se obtiene con los datos siguientes:

F = Costo de transacción, que es determinado por el custodio (este valor se resume en \$35.00 por operación).

σ = La varianza se determina de las necesidades arrojadas del período (01/Nov/2005 al 31/Jul/2006).

K = Es la tasa de rendimiento promedio pactada en las inversiones valor a 24 horas, entre 270 (9 meses que comprende la muestra de información) 7.05% = $0.075/270 = 0.00026 = 0.026\%$.

L = Límite inferior, que la institución determina como tal; este dato es arrojado por el promedio de las necesidades del periodo comprendido de la investigación.

Fórmula 2

$$H = 3R - 2L$$

H = El límite superior posible en la caja de la Tesorería, los datos necesarios ya se conocen dada la explicación de la obtención del límite.

Fórmula 3

$$Z = \frac{4R - L}{3}$$

Z = Saldo de efectivo objetivo, es decir, la cantidad óptima en caja necesaria para cumplir con las obligaciones de la Tesorería de la institución. Muestra la información objetivo de la aplicación del modelo, o sea, la determinación del excedente.

El modelo de Miller-Orr tiene un elemento de flexibilidad muy valioso, con expectativas de que los saldos de efectivo tengan una mayor probabilidad de aumentar o disminuir a lo largo de un periodo determinado pueden incorporarse dentro del cálculo de los valores óptimos para las variables de decisión. Por tanto, si una empresa se encuentra sujeta a tendencias estacionales, los límites óptimos de control pueden ser ajustados en función de cada estación mediante el uso de probabilidades de que el efectivo aumente o disminuya.

La determinación del flujo de efectivo óptimo

Cuando Banco de México-FIRA elabora un reporte de los ingresos y egresos que se han generado, obtiene un diferencial que permite conocer los subtotales y así realiza una proyección a futuro, considerando las experiencias de periodos anteriores, logrando de esta forma prever en qué momento es posible realizar nuevos gastos o inversiones, si así es requerido.

Lo anterior crea un estado proyectado de las entradas y salidas de efectivo en un periodo determinado o también conocido como flujo de efectivo, y se realiza con el fin de conocer la cantidad de efectivo que requiere la institución para operar durante un periodo determinado, como puede ser un día, una semana, un mes, un trimestre o un año.

El flujo de efectivo resultante permite:

- Tomar la decisión del mejor mecanismo de inversión a corto plazo cuando existe un excedente de efectivo.
- Tomar las medidas necesarias para definir la fuente de fondeo, cuando exista un faltante de efectivo, como puede ser el manejo de recursos del propietario, o en su caso iniciar los trámites necesarios para obtener préstamos que cubran dicho faltante y permitan la operación continua de la institución.
- Cuándo efectuar desembolsos importantes de dinero para mantener en operación a la institución.
- De cuánto se puede disponer para pagar prestaciones adicionales a los empleados como el aguinaldo, vacaciones, reparto de utilidades, entre otras.
- Con cuánto efectivo se puede disponer para asuntos diversos sin que afecte el funcionamiento normal de la institución.

Para elaborar un flujo de efectivo se hace una lista en la que se estiman por adelantado todas las entradas y salidas de efectivo diarias, por lo que se deberán de seguir los siguientes pasos:

- Establecer el periodo que se pretende abarcar (diario).
- Hacer una lista probable del ingreso del periodo determinado y después de registrar los valores de cada centro de costos se suman los valores y se obtiene el total.
- Se enlistan las obligaciones que implican gasto de efectivo, sumando el valor de cada egreso para obtener el total.

- Una vez que se han obtenido los totales de los ingresos y egresos, estos se restan para obtener el resultado. Si el resultado es positivo, significa que los ingresos son mayores que los egresos y por lo tanto existe un excedente, lo que indica que la institución opera favorablemente. En caso contrario, el tesorero deberá estudiar las medidas para cubrir los faltantes o prever los períodos en los que los resultados sean negativos, reflejándose estos en una partida llamada saldo a fin del periodo.
- Si se quiere trabajar el flujo de efectivo con mayor detalle, se puede emplear un saldo acumulado que es la suma del saldo obtenido en el periodo más el saldo del periodo anterior.
- Una vez que se elabora el flujo de efectivo, sirve para la toma de decisiones y poder controlar la institución para obtener mejores resultados.

Teniendo en consideración que Banco de México-FIRA está conformado por 4 fideicomisos, se determinó el Saldo de Efectivo Objetivo con base en el análisis de los flujos de efectivo de cada uno, al igual que de manera global.

Una vez aplicado el modelo a la obtención de información del 01/Nov/2005 al 31/Jul/2006, los resultados arrojados fueron los siguientes:

	<i>Fondo</i>	<i>FEFA</i>	<i>Fopesca</i>	<i>FECA</i>	<i>Global</i>
Límite superior (H)	\$ 18'093,159.29	\$ 25'355,924.30	\$ 2'449,717.86	\$ 4'305,331.94	\$ 40'368,096.77
Saldo de efectivo	6'848,096.86	10'621,308.67	1'087,777.59	16,468.92	21'074,836.17
Optimo (Z)					
Límite inferior (R)	4'599,084.38	7'674,385.54	815,389.54	1'446,089.93	17'216,184.03

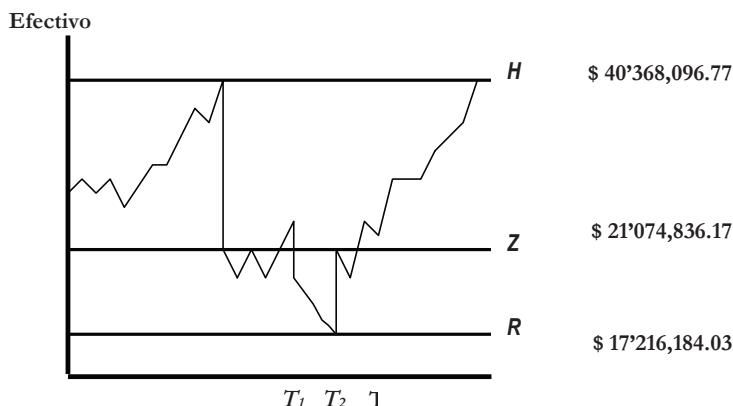
Conclusiones

Se logró la recopilación de los flujos de efectivo de los 9 meses anteriores a la fecha de aplicación del modelo Miller-Orr (01/Nov/2005-31/Jul/2006) en una base de datos.

De igual manera fue posible implementar el modelo Miller-Orr para determinar el saldo de efectivo óptimo necesario y éste a su vez repercutirá en el monto de los excedentes de la Tesorería de Banco de México-FIRA.

La hipótesis de investigación se prueba, ya que efectivamente el monto de la matutina con la que opera Banco de México-FIRA es mayor al nece-

Figura 2. Los resultados obtenidos al aplicar el modelo de administración de efectivo de Miller-Orr



sario (\$25'000,000) el cual podrá ajustarse por medio de la disminución a \$21'074,836.17.

La investigación documental realizada de los instrumentos financieros que utiliza la Tesorería en sus inversiones, se realizó de manera satisfactoria reflejando la información obtenida en el catálogo de instrumentos financieros que contiene las principales características de cada uno.

Al disminuir el monto de la matutina, el resultado se reflejará en el aumento de los excedentes que la Tesorería podrá invertir en cualquier instrumento de deuda más conveniente. Por lo que los rendimientos aumentarán, así como el portafolio de inversiones de la Tesorería.

Por otro lado existe muy poca información teórica acerca del modelo de Merton Miller y Daniel Orr. Es un modelo poco usado en nuestro país y también en los países latinoamericanos, en contraste con los países europeos donde es utilizado con mucha frecuencia y con resultados exitosos.

Los resultados obtenidos son confiables y prueba de ello es que la Tesorería de Banco de México-FIRA ajustó el monto de la matutina (\$25'000,000) disminuyendo la cantidad y operando actualmente con la cantidad arrojada (\$21'074,836.17) de la aplicación del modelo Miller-Orr.

Referencias bibliográficas

- Bierman, H. (1997), *Planeación Financiera Estratégica*, 7a edición, México, DF: CECSA.
- Brealey, B. y Myers, R. (1999), *Principles of Corporate Finance*, 4a edición, Nueva York: Prentice Hall.
- Brigham, E. (1990), *Intermediate Financial*, 5a edición, Fort Worth, TX: Dryden Press.
- Cué, A. (1996), *Diccionario de Finanzas Empresariales, Español-Inglés*, México, DF, Granica.
- Eiteman, D. (1998), *Multinational Business Finance*, 8a edición, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fabozzi, F. (1996), *Mercados e instituciones financieras*, México, DF: Pearson Educación.
- Hull, J. (1998), *Introducción a los mercados de futuros y opciones*, 2a edición, España: Prentice Hall.
- Jorion, P. (1999), *Valor en Riesgo, El Nuevo Paradigma para el Control de Riesgos con Derivados*, México, DF: Limusa.
- Lindert, P. (1991), *International Economics*, 9a edición, Homewood, IL: Irwin.
- Menchaca, M. (1991), *El mercado de Dinero en México*, México, DF: Trillas.
- Miller, M. y Orr, D. (1967), “An Application of Control-Limit Models to the Management of Corporate Cash Balances”, en *Financial Research and Management Decisions*, Robichek, Nueva York.
- Ross, S. (1999), *Corporate Finance*, 5a edición, Nueva York: Irwin/McGraw-Hill.
- Ross, S. y Westerfield, R. (2000), *Finanzas Corporativas*, 3a edición, México, DF: Irwin/McGraw-Hill.
- Sabau, H. y Roa, G. (1997), *Derivados financieros, 'teoría y práctica'*, México, DF: Operadora de Bolsa: Casa de Bolsa Serfín.
- Strong, R. (1993), *Portfolio Construction, Management and Protection*, Estados Unidos: West.
- Villegas, E. y Ortega, R. (1997), *Administración de inversiones*, México, DF: McGraw- Hill.
- Weston J. y Brigham, E. (2002), *Fundamentos de administración financiera*, 10a edición, México, DF: McGraw-Hill.
- Weston, F. y Copeland (1992), *Managerial Finance*, 9a edición, Fort Worth, TX: Dryden Press.