

**Licenciatura**

**Escuela de Administración de Empresas**

**Proyecto de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Administración de  
Empresas con énfasis en Finanzas**

*“Investigación y Propuesta de Modelo de Gestión de Tesorería para Operadora de  
Pensiones Privada en Costa Rica”*

**ELABORADO POR:**

Victor Ceciliano Salmerón 201057816  
Erin Melissa Montero Castro 201045325  
Alejandra Quirós Campos 200969553  
Rubén Rodríguez Sancho 200814439  
Karla Víquez Redondo 201029548

**Profesor:**

Victor Garro

I SEMESTRE 2017

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	4
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>5</b>
<b>GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>5</b>
A. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	6
B. ALCANCE .....	7
C. LIMITANTES.....	7
D. PROBLEMA .....	7
E. OBJETIVOS.....	7
a. <i>Objetivo General</i> .....	7
b. <i>Objetivos específicos</i> .....	8
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>9</b>
<b>ESTADO DEL ARTE: MODELOS DE GESTIÓN DE TESORERÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>14</b>
<b>MARCO TEÓRICO:.....</b>	<b>14</b>
A. OPERADORAS DE PENSIONES.....	15
B. GESTIÓN DE TESORERÍA.....	15
C. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE TESORERÍA.....	16
A. MODELOS DE GESTIÓN DE TESORERÍA .....	17
a. <i>Modelo de Baumol-Tobin (1952)</i> .....	17
b. <i>Modelo A.S.R. Sastry</i> .....	18
c. <i>Modelo Miller y Orr</i> .....	19
d. <i>Modelo de Cañibano y Bueno</i> .....	20
e. <i>Modelo de Beranek</i> .....	20
f. <i>Modelo de Stone</i> .....	21
g. <i>Cash Pooling</i> .....	21
h. <i>Cash Pooling Físico</i> .....	22
i. <i>Cash Pooling Teórico</i> .....	22
B. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.....	22
C. EXTRACTO REGLAMENTARIO.....	23
a. <i>Reglamento de apertura y funcionamiento</i> .....	23
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>25</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>25</b>
A. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
B. FUENTES DE INVESTIGACIÓN.....	26
C. SUJETOS DE INFORMACIÓN.....	27
D. VARIABLES CONCEPTUALES.....	27

E. VARIABLES OPERATIVAS. ....	28
F. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	28
a. <i>Revisión literatura.</i> .....	28
b. <i>Recopilación de opiniones (entrevista).</i> .....	28
c. <i>Guía de observaciones.</i> .....	29
G. ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	29
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>30</b>
<b>DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>30</b>
A. SITUACIÓN ACTUAL.....	31
B. ESTUDIO DE CASO .....	32
a. <i>Modelo Miller y Orr</i> .....	32
b. <i>Modelo Baumol – Tobin</i> .....	37
c. <i>Modelo de Beranek</i> .....	39
d. <i>Modelo de Stone</i> .....	43
e. <i>Modelo de A.S.R Sastry.</i> .....	43
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>44</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
A. CONCLUSIONES.....	45
B. RECOMENDACIONES PARA LA OPERADORA DE PENSIONES .....	46
C. RECOMENDACIONES PARA LA ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS TECNOLÓGICO DE COSTA RICA	46
<b>CAPÍTULO VII.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA .....	48
<b>CAPÍTULO VIII.....</b>	<b>51</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>51</b>
APÉNDICE 1.....	52
APÉNDICE 2.....	55

## **Introducción**

Las empresas actualmente se enfrentan a un mundo con cambios acelerados, es por ello que necesitan estar lo más actualizadas posible con el fin de lograr la eficiencia y la eficacia de sus labores.

El objetivo principal de la presente investigación se refiere específicamente a la gestión de tesorería en las operadoras de pensiones, la misma entendida como el manejo del efectivo de una empresa, tomando en consideración su aplicación actual y futura.

Las finalidades de la gestión de tesorería abarcan conocer previamente los recursos para la operación normal, cumplir con las metas estratégicas de la empresa, además de establecer áreas de responsabilidades.

Es por las razones antes mencionadas que se convierte en un factor de suma importancia conocer los métodos de gestión de tesorería utilizados por las empresas.

Sin embargo, para estudiar los mismos de manera práctica, se deben conocer cómo se realiza actualmente dicho manejo.

Para analizar dicha situación fue necesaria la aplicación de los diversos modelos, orientados a profundizar los mismos desde una perspectiva académica y a la vez elegir el que mejor se acoplara a la naturaleza de la operadora.

Con respecto a la metodología utilizada se desarrollaron entrevistas y se aplicaron las fórmulas tomadas de la literatura consultada.

Durante la investigación una de las limitantes más fuertes fue el no contar con la suficiente información para el desarrollo de algunos modelos, ya que la misma es de carácter confidencial.

Por lo que el presente documento contiene una explicación teórica contrastada con un desarrollo práctico de los modelos de gestión de tesorería en la operadora de pensiones en estudio.

# **CAPÍTULO I**

## **Generalidades de la investigación.**

## **A. Justificación del estudio**

El manejo de la cantidad de efectivo que una empresa debe mantener en disponibilidades, es cada vez de mayor importancia, principalmente por el coste que representa el dinero ocioso o el costo de oportunidad de no tener suficiente efectivo en el momento en que se requiera.

Para esto se han ideado distintos modelos de análisis para determinar el monto idóneo que se debe tener en efectivo y cuánto debe estar invertido a corto, mediano y largo plazo. A este concepto se le conoce como “tesorería cero”. (Santandreu, 2002)

La optimización de la gestión de tesorería no solo permite manejar ágilmente el efectivo que se tiene, si no que permite mejorar otras funciones relacionadas, como por ejemplo, el flujo de caja, el cobro de cuentas, así como obtener mayor provecho al plazo de los pagos.

Según Tripier este es una de las funciones no solo de las más importantes, si no críticas, pues se debe administrar el flujo de caja con una cierta tasa de rentabilidad, la cual varía dependiendo de la industria a la que pertenezca la empresa. (Tripier, 2002)

La gestión de la tesorería debería perseguir objetivos como: disminuir las necesidades de financiamiento, reducir en lo posible los costos financieros, rentabilizar los excedentes de fondos monetarios y atender en todo momento las obligaciones monetarias, asegurando así la liquidez. (Olsina, 2009).

Actualmente los problemas en la gestión de tesorería afectan principalmente a las pequeñas y medianas empresas, ya sea por falta de liquidez o restricciones de ámbito bancario, por lo que es indispensable un buen uso del efectivo disponible para el crecimiento de la empresa, asimismo, de analizar los métodos utilizados para el control del mismo (Beraza, 2016).

Esta investigación se realiza con la finalidad de proporcionar un insumo a una operadora de pensiones del sector privado en Costa Rica, que le permita definir un adecuado modelo de gestión de tesorería para la optimización de los recursos líquidos y la inversión en instrumentos financieros.

Las operadoras de pensiones son las encargadas de velar por el fortalecimiento del ahorro y las pensiones de los trabajadores costarricenses, lo anterior a través de la administración del Régimen Obligatorio de Pensión Complementaria y el Fondo de Capitalización Laboral; por lo que, un adecuado manejo de la tesorería contribuye al óptimo aprovechamiento de sus recursos.

## **B. Alcance**

El presente proyecto es una investigación de los modelos de gestión de tesorería más empleados y una propuesta de modelo a una Operadora de Pensiones Privada de Costa Rica, durante el primer semestre del 2017.

## **C. Limitantes**

A continuación se determinan las limitaciones para la ejecución y desarrollo de la investigación:

- La Operadora de Pensiones brindó únicamente el flujo de efectivo de un año, por lo que no contamos con un histórico para aplicar varios modelos.
- La Operadora de Pensiones establece una política interna de no apalancarse, por lo cual algunos de los modelos no se llevaron a cabo, específicamente los que necesitaban endeudamiento para realizar la aplicación práctica.

## **D. Problema**

¿Cuáles son las referencias o modelos teóricos que permitan establecer un modelo de gestión de tesorería para determinar los saldos en liquidez o instrumentos financieros que se adapten a las necesidades de una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica?

## **E. Objetivos**

### **a. Objetivo General**

Proponer un modelo de gestión de tesorería que permita la optimización de los flujos de efectivo e inversiones en instrumentos financieros en una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.

**b. Objetivos específicos**

- Identificar los diferentes métodos de gestión de tesorería que optimicen el flujo de efectivo y las inversiones en instrumentos financieros de una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.
- Analizar los diferentes métodos de gestión de tesorería que logren la optimización de los flujos de efectivo e inversiones en instrumentos financieros de una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica
- Aplicar los diferentes modelos de gestión de tesorería, mediante un análisis de caso a una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.

# **CAPÍTULO II**

## **Estado del Arte: Modelos de Gestión de Tesorería**

Con la finalidad de determinar los avances en materia de la Gestión de la Tesorería, a continuación, se exponen las investigaciones más recientes.

Una investigación realizada en el año 2005 en Bilbao, mostró las siguientes conclusiones:

- La gestión de la liquidez o gestión de tesorería restringida, centrada en la gestión de las disponibilidades líquidas y en los circuitos de entradas y salidas de tesorería ha evolucionado hacia la gestión de tesorería en sentido amplio o cash management. Ésta puede definirse como la obtención del disponible necesario, en el momento adecuado, al menor coste posible, para lo cual se planifica la tesorería, se decide qué financiación e inversión a corto plazo realizar, se analizan las relaciones con las entidades financieras, se gestionan los riesgos y se efectúa el seguimiento y el análisis de la gestión del circuito de cobros y pagos. (L,Ruíz, 2005).
- En relación con los excedentes de tesorería, la seguridad es el factor que más influye en la modalidad de inversión del excedente de tesorería que escoge la empresa, seguido por la facilidad con la que se puede recuperar el dinero invertido y por la rentabilidad que se pueda obtener (L,Ruíz, 2005).

Un boletín publicado en el año 2014 (V, Martínez) concluye que, para la segunda década del siglo XXI, la gestión de la Tesorería se debe orientar en:

- El control de los flujos monetarios de la entidad y sobre su posición de liquidez para una mejora de los resultados.
- La gestión debe centrarse en la obtención de mayores ingresos a corto plazo, derivados de la administración de los excedentes de liquidez
- Reducción de los costos en la gestión del déficit de la Tesorería, lo cual contribuirá a la consecución del objetivo general de maximizar la rentabilidad y el valor de la entidad.
- La gestión de la Tesorería debe estar basada en los sistemas de tecnologías de información existentes y adaptarse a los que vayan apareciendo en el ámbito internacional, ya que la competencia en el control de los recursos financieros es cada vez más necesaria. El siglo XXI se está caracterizando por ser el siglo de la información, siendo después del recurso humano, el recurso de mayor importancia para la toma de decisiones y la gestión del control de riesgos.

Entre las investigaciones y trabajos realizados más recientes, está el de Valencia & Bandala (2016). Quienes realizan un trabajo de la optimización del flujo de efectivo utilizando el modelo Miller-Orr. El modelo fue aplicado al Banco de México-FIRA.

Entre los hallazgos de la investigación están:

- La recolección de los flujos de efectivo para la investigación
- La implementación del modelo de Miller y Orr para determinar el saldo de efectivo óptimo.
- La hipótesis de la investigación se prueba, ya que, se determina que el banco opera con un monto mayor al necesario.
- Al bajar el saldo de efectivo necesario da como resultado más fondos disponibles para invertir en instrumentos financieros.

Ha dejado una orientación para futuros investigadores ya que es un modelo confiable, pero poco usado en el país de México y los países latinoamericanos.

También es importante resaltar la publicación de Ana Beraza, en la revista Gestión Internacional (2016), en donde enmarca junto a otros autores “El mutual cash holding: hacia una propuesta colaborativa de la tesorería” esto como un modelo de tesorería innovador.

Para su análisis utilizaron una muestra de empresas españolas, y definieron el modelo en base a seis variables: expectativa, confianza, transparencia, garantías gestión y beneficio mutuo. Además, el tamaño y sector actúan como variables modeladoras. Las mismas fueron analizadas mediante cuestionarios.

Dicho estudio se realizó con afiliaciones de la Universidad del País Vasco y Grupo Investigación ECRI (Departamento Economía Financiera II) por mencionar algunas. Como conclusiones generales plantea el modelo con las seis variables antes mencionadas y según indican ellos mismos el modelo deja puertas abiertas a la investigación, específicamente hace referencia a la ecuación estructural y a experiencias prácticas del modelo.

Otra de las investigaciones es la de Zache (2016) en su obtención de doble grado en derecho, finanzas y contabilidad de la universidad de Sevilla. El cual realiza un trabajo de Cash Pooling: Gestión centralizada de la Tesorería. Se aprecia en la investigación un estudio teórico centrado en los dos tipos principales de cash pooling que se emplean (notional y physicalpooling), así como una breve mención a las diferencias de esta práctica en varios lugares del mundo

Entre los hallazgos están:

- El sustento teórico de Cash Pooling.
- Mediante el uso de esta técnica, la necesidad de efectivo de los grupos empresariales puede reducirse notablemente
- Reducir la obligación de dirigirse a entidades financieras o a los mercados para satisfacer la necesidad de financiación de alguna o algunas de las empresas que forman parte del grupo.
- Se logra que aquellas empresas que sean más pequeñas y menos potentes, puedan acceder a unas condiciones bancarias mejores que las que podrían obtener por su cuenta.

Por último, la orientación que deja a futuro es la simplificación del aumento de la complejidad de la operativa financiera que este método pueda ocasionar.

Asimismo, la investigación de J. Martínez (2015) habla sobre la ausencia de sistemas automatizados de la gestión de tesorería, planteando y construyendo un modelo propio, utilizando como herramienta Excel debido a la versatilidad del software.

Este autor plantea su modelo con la finalidad primordial de solucionar los problemas de liquidez de y hacer frente a sus necesidades operativas o como este les llama NOF (Necesidades Operativas de Fondos)

Entre sus principales conclusiones se encuentran:

- El objetivo de la empresa es invertir la menor cantidad de sus recursos en NOF y lograr el equilibrio necesario para que los bienes negociados financien los requerimientos liquidez.

- El presente modelo busca la optimización de la liquidez, por lo que se enfoca en las inversiones a corto plazo mientras que las de largo plazo deben ser las más reducidas posibles.
- Los modelos de gestión financiera deben considerar las fuentes de recursos para financiar las NOF, por lo que se debe planificar una estructura de capital que satisfaga a los accionistas y al mismo tiempo que el negocio pueda continuar.
- Optimizar las inversiones depende directamente de los sistemas de cobro, así como el manejo de las deudas.
- La importancia de este tipo de modelo para una empresa depende de que la misma esté orientada a la liquidez y que las NOF represente una parte mayoritaria del activo.

En general, el estudio antes mencionado se encuentra enfocado a la optimización de la liquidez con el fin de minimizar el financiamiento de los gastos de operación asegurando el monto líquido mínimo que se debe mantener.

# **CAPÍTULO III**

## **Marco teórico:**

## A. Operadoras de pensiones

Las operadoras de pensiones se pueden entender como “entidades encargadas de administrar los aportes, constituir y administrar fondos de capitalización laboral y fondos de pensiones correspondientes al Régimen Complementario de Pensiones y los beneficios correspondientes”, conforme a las normas de que establece la Ley de Protección al Trabajador (Ley 7983,).

## B. Gestión de Tesorería

La gestión de tesorería se refiere al manejo del efectivo que posee una empresa. A pesar de lo simple de la explicación, no refleja la importancia que esto tiene para una organización, esto por las circunstancias siempre cambiantes del entorno y de la misma empresa. Este concepto también se le conoce como “cash management”.

Back (1990) en su libro indica que la función de la tesorería es una parte de la función financiera y abarca la financiación, supervisión y control de los recursos financieros. Además, la función de la gestión de los fondos es parte de la tesorería, y su misión consiste en el manejo de dinero y la interface directa del mercado para poder comprar o vender dinero o divisas.

La gestión de tesorería no es una labor aislada, es necesario comprender la estructura de la organización, así como las necesidades de efectivo de sus partes, así como sus objetivos.

El autor (López 2014) enumera las finalidades de la gestión de tesorería, estas son:

- **Previsión:** conocer de antemano los recursos necesarios para la debida operación de la empresa
- **Planificación:** Se comprende la elaboración de los presupuestos utilizando como base las metas estratégicas de la organización
- **Control:** El control de los diferentes departamentos estableciendo en los mismos su área de responsabilidad, el autor menciona centros de responsabilidad como ingresos, costos, gastos y financieros.

## C. Principios de Gestión de Tesorería.

Existen principios de la gestión de tesorería los cuales son fundamentales para la realización de los objetivos (López 2014)

### Liquidez

Esta es la capacidad que se tiene para afrontar las obligaciones financieras. Se distingue entre la elaboración de previsiones de tesorería a corto plazo, además de la planificación y presupuestación.

### Necesidades

Posterior a la realización del presupuesto surgen necesidades las cuales se traducen en los déficits de efectivo que se deben financiar o los superávits que deberán ser colocados o invertidos.

### Riesgos

Estos deben ser identificados, se deben elaborar políticas, esto para valorar los mismos y determinar la exposición, así como la elección de los mercados de intermediarios.

Back (1990) nos amplía el tema de los tipos de riesgos que hay que gestionar

- **Riesgo de tipo de interés:** Este riesgo tiene que ver con la variación de los tipos, si suben los intereses, incrementa el costo de financiero. Por el contrario, si el interés baja afecta el rendimiento que se pueda generar en las inversiones.
- **Riesgos monetarios:** Estos se dividen en tres:
  - **Riesgo económico:** Es el nivel más alto de exposición al riesgo. Es el impacto total que la compañía pueda tener por las oscilaciones en los tipos de cambio.
  - **Riesgo de conversión:** Es el efecto de los cambios en los movimientos monetarios sobre el activo o pasivo en una o más monedas.
  - **Riesgo transacción:** Es el efecto de los flujos monetarios sobre los flujos actuales de fondos y el impacto sobre los flujos futuros, entre la fecha de inicio de la transacción y la de liquidación.
- **Riesgo en el tiempo:** Se da cuando los ingresos y los pagos no están amortizados con respecto al tiempo y al importe en la moneda base.

- **Riesgo empresarial o de exportación:** Surge cuando una empresa descuenta sus deudas personales nominadas en la moneda base y establece facturas en una moneda extranjera.
- **Riesgo país:** Este riesgo surge cuando una empresa tiene operaciones en un país calificado de alto riesgo
- **Riesgo bancario:** A medida que aumenta la rentabilidad aumenta el riesgo de mantener fondos en alguna entidad financiera.

## Condiciones Bancarias

Esto involucra la relación con los bancos, la negociación de las operaciones realizadas y el proceso de conciliación bancaria.

### A. Modelos de Gestión de Tesorería

En lo que respecta a la gestión de tesorería existe una variedad de modelos que ayudan a las empresas a planificar el flujo de efectivo, y con esto invertir los excedentes de efectivo para evitar el dinero ocioso, por lo que se detallan los principales modelos que funcionan como base para los modelos vigentes:

#### a. Modelo de Baumol-Tobin (1952)

Este modelo existe desde hace más de seis décadas, en el que el dinero es visto como inventario, ya que el mismo se va utilizando gradualmente, pero mantenerlo almacenado genera costos, en el caso del dinero es el costo de oportunidad de que este produzca intereses. También se debe comparar el costo de oportunidad de mantener el dinero en efectivo contra el costo de cada transacción de otros activos a dinero (Beckman 1988).

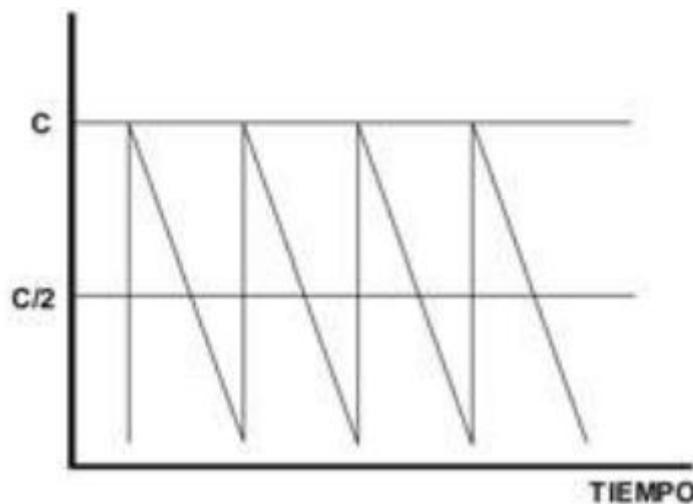
Este se maneja bajo cuatro propuestas principales:

1. Se compran bonos el primer día del mes, retrasar las compras de estos reduce el ingreso por intereses.
2. Vender los bonos únicamente cuando el efectivo se acaba, ya que si se hace antes se pierde dinero de intereses sin ningún valor agregado.
3. Nunca vender y comprar bonos el mismo día, una única transacción puede lograr el mismo efecto.

4. El ingreso de dinero al inicio de cada periodo debe ser el mismo (una cantidad de dinero fija se mantiene por un periodo de tiempo equivalente).

La principal crítica de este modelo es que toma el costo como un monto independiente al monto de una transacción, pero este puede variar de acuerdo al monto, lo que afecta la elasticidad del dinero. Adicionalmente el modelo propone vender los bonos cuando se acaba el efectivo, sin embargo, ahora existen opciones de crédito, por lo que el efectivo no es indispensable (Beckman 1988).

Otra desventaja del modelo es que toma la salida del efectivo como un flujo constante para un tiempo determinado, por lo que cuando este llega a cero se incorpora nuevamente el efectivo (C). (López 2014)



Fuente: López, 2014 Gestión de Tesorería, Página 97

#### **b. Modelo A.S.R. Sastry**

Este modelo fue publicado en 1970, de igual manera que el modelo de Baumol se basan en que la demanda de flujo de dinero en la empresa es constante y no existen variaciones abruptas. Asimismo, es un modelo que supone que el valor de las variables económicas en el futuro que influyen en la toma de decisiones se mide con total precisión (Delgado 2007).

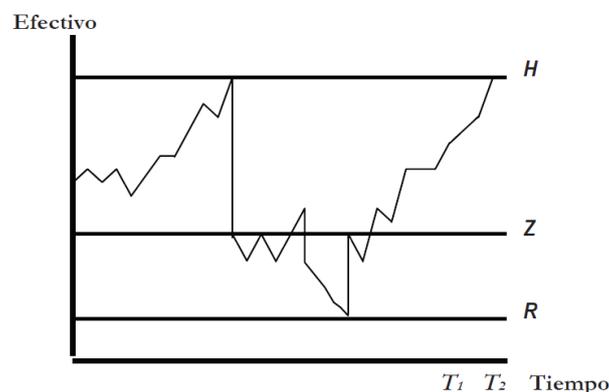
Para formular el modelo de Sastry se debe tener los siguientes supuestos:

- Las transferencias de recursos entre dos activos pueden realizar en cualquier momento del tiempo.
- Las transferencias sean instantáneas entre los activos corto plazo (certificados, fondos de inversión) y el efectivo.
- La demanda de efectivo sea constante.
- Determinar el volumen de transferencia para programar las transferencias y evitar los costos por comisión (Delgado 2007).

### c. Modelo Miller y Orr

Como ampliación del modelo de Baumol, Miller y Orr (1966) crean un modelo tomando en cuenta el saldo de efectivo diario, para manejar las entradas y salidas de efectivo aleatorias. Incorporan estadísticas asumiendo que los flujos de efectivo son aleatorios, pero de tipo estacionario a lo largo de un cierto periodo.

El modelo ha sido diseñado para formar una distribución normal y que determina cuándo se debe realizar transferencia entre la cuenta de inversión y la de efectivo. Supone un límite superior que cuando el efectivo alcanza ese nivel se invierte la diferencia entre la normal y el superior y cuando en nivel baja al límite inferior se vende las inversiones para mantener la normal.



Fuente: Valencia & Bandala (2016)

H: límite superior

Z: Flujo normal

R: Límite inferior

Este modelo es uno de los relativamente realistas, sin embargo, este únicamente se enfoca en los flujos de caja y no analiza los efectos de las fluctuaciones. Asimismo, al calcular mediante probabilidades el número de transacciones diarias y no contar con previsiones los resultados que se obtienen pueden no ser los mejores.

#### **d. Modelo de Cañibano y Bueno**

Para 1983 Leandro Cañibano y Eduardo Bueno, plantean un modelo de gestión de tesorería, el mismo proyectaba dos alternativas al modelo de Baumol:

- Obtención de dinero con una línea de crédito bancaria
- Referente a la negociación de efectos comerciales

Para ambos se plantean una serie de hipótesis, y se puede tomar como crítica el hecho de no tomar en cuenta el costo de oportunidad (a diferencia del modelo de Baumol) en la alternativa de negociación de efectos comerciales.

#### **e. Modelo de Beranek**

Para 1963 William Beranek plantea un modelo en el cual se dice que es más fácil controlar las salidas de efectivo, que las entradas., es muy parecido al modelo de Baumol que se basan en la gestión de stock (López 2014). Es decir, según esta teoría los flujos de caja se conocen con precisión o dicho de otra manera son controlables.

Plantea el problema de determinar la decisión óptima entre los saldos de efectivo, los valores negociables en relación con los fondos disponibles.

Utiliza en su análisis una distribución de probabilidades de los flujos de efectivo esperado y una función de costos.

Con lo anterior se pretende invertir la parte del efectivo que no se espera necesitar obedeciendo al principio de salidas y entradas; y que las mismas sucedan de una manera certera y constante respectivamente.

Según este modelo las empresas pueden controlar de mejor manera los pagos que los cobros.

## **f. Modelo de Stone**

El modelo plantea que los flujos de efectivo se pueden pronosticar, es decir, uno que se realiza por aleatoriedad y otra parte con exactitud, asimismo, toma en cuenta los instrumentos financieros que posee la empresa, debido a que estos tienen vencimientos variables, con el fin de administrar el flujo acorde a los vencimientos y otras situaciones. (López 2014).

La función principal del modelo es que el efectivo sea el de mayor eficiencia posible y. con un menor costo de transacción.

El modelo tiene dos tipos de límites que se determinan por el criterio de experto (Gómez, 2005):

- Límites superiores externos e internos
- Límites inferiores externos e internos

Entretanto no sobrepase los límites externos que establece el modelo, la tesorería no intervendrá en el flujo de efectivo. En el momento que superen estos límites externos le corresponderá al experto tomar las medidas necesarias de invertir o no, dependiendo de las estimaciones futuras del flujo de efectivo. Este control disminuye el número de transacciones y el costo de cada una de ellas. (López, 2014)

## **g. Cash Pooling**

El Cash Pooling es el manejo de diversas cuentas de una empresa en una cuenta consolidada para la simplificación del manejo del efectivo, así como créditos y débitos, esto con la participación de la entidad financiera en la que se manejan estas cuentas (Zache 2016).

Este enfoque de tesorería centralizado facilita y mejora de sobremanera la gestión de capital circulante, el manejo de cuentas por cobrar y por pagar, y minimizando los préstamos solicitados a corto plazo.

#### **h. Cash Pooling Físico**

Este es conocido también como “Tesorería de Saldo Cero”, en donde el dinero no solo va a la cuenta principal, sino que también puede ir a las cuentas secundarias, donde se pueden realizar préstamos intergrupales.

Al final de cada periodo definido (preferiblemente diario) se depositan todos los remanentes de las cuentas secundarias a la cuenta central y dejando las sub cuentas en cero, de ahí su nombre (Zache 2016).

#### **i. Cash Pooling Teórico**

En el caso del Cash Pooling Teórico no se realiza ninguna transacción física hacia una cuenta primaria, sin embargo, los intereses, así como sus deudas se manejan de forma consolidada.

Debido a que es más sencillo en su ejecución es una estrategia preferida por las empresas, principalmente en el Reino Unido, Holanda y Bélgica, donde en materia de impuestos hay pocas o nulas restricciones. Por otra parte, no es aconsejable en E.E.U.U. y Alemania porque puede abrir la puerta a la confusión de Patrimonio (Zache 2016).

### **B. Sistemas integrados de Gestión**

Recientemente se han desarrollado diferentes sistemas que utilizan las bases de datos de las empresas, con la finalidad de reunir toda la información de la misma. Esta información es analizada por el departamento financiero para la realización de presupuestos, contabilidad y tesorería. Sin embargo, estos sistemas deben ser gestionados a la medida para cada empresa, de lo contrario no funcionarán como se desea (López 2014).

### C. Extracto Reglamentario

Las operadoras de pensiones en el sector privado costarricense, se deben regir según lo reglamentado por la Superintendencia de Pensiones (SUPEN); a continuación se citan extractos de los documentos consultados, los cuales son aplicables al estudio:

#### a. Reglamento de apertura y funcionamiento

##### Artículo 37. De la comisión por administración

Comisión por administración para la Operadora de Pensiones.

La comisión que cobre la operadora por la administración del Fondo de Capitalización Laboral, deberá sujetarse a lo dispuesto en el último párrafo del Artículo 49 de la Ley de Protección al Trabajador.

La operadora deberá contratar un estudio de costos independiente y realizar una solicitud de autorización de comisión a la Superintendencia de Pensiones, a más tardar, el 30 de junio de cada año. En caso de que el estudio o la solicitud no se realicen la Superintendencia establecerá, para el siguiente año, la menor comisión que resulte del último estudio remitido y la aplicación de la siguiente fórmula:

$$comisión = \frac{\sum_{t-12}^t GO}{Promedio(F_{t-12}, F_t)}$$

Dónde:

GO: es el gasto operativo reportado a la SUPEN.

F: es el fondo administrado a la fecha señalada.

T: corresponde al mes de mayo del año en que no se cumplió la remisión del estudio. A falta de esta información se realizará una estimación con la información más reciente.

## **Artículo 51. Inversiones de la Entidad en Instrumentos Financieros**

El órgano de dirección de la entidad autorizada definirá la política de inversión, límites de riesgo, valores elegibles, plazos, monedas y mercados en los cuales actuará. Para la gestión de estas inversiones la entidad podrá hacer uso del Comité de Riesgo y de la Unidad de Administración Integral de Riesgos de la entidad según corresponda.

## **Ley de Protección al Trabajador**

### **Artículo 49. Comisiones por administración de los fondos**

Para el cobro de las comisiones, las operadoras de pensiones autorizadas deberán sujetarse a lo siguiente:

- a) Por la administración de cada fondo se cobrará una comisión, cuyo porcentaje será el mismo para todos sus afiliados. No obstante, lo anterior, podrán cobrarse comisiones uniformes más bajas, para estimular la permanencia de los afiliados en la operadora e incentivar el ahorro voluntario.
- b) La base de cálculo de las comisiones será establecida por la Superintendencia y deberá ser uniforme para todas las operadoras.

# **CAPÍTULO IV**

## **Marco metodológico**

## **A. Tipo de investigación.**

Para los autores Hernández, Fernández, & Baptista, (2010, p 4) la investigación se define como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.

La elaboración del presente proyecto se inició mediante una primera investigación exploratoria, donde se obtuvieron datos sobre los modelos de tesorería existentes y las investigaciones previamente realizadas sobre las técnicas y teorías de la tesorería.

Luego se procedió a identificar, describir y analizar los modelos y procedimientos más importantes y de mayor impacto sobre las variables conceptuales y operativas. Por lo tanto, se concluye que el estudio de investigación es de carácter cualitativo debido a que se busca identificar, describir y analizar cada uno de los modelos más importantes de tesorería.

## **B. Fuentes de investigación.**

Para esta sección en primer lugar es importante comprender diversos términos referentes a la misma. Según Grande & Abascal (2009), la información se puede definir como el conjunto de fuentes de conocimientos necesarios para comprender situaciones, tomar decisiones o evaluar las que fueron tomadas anteriormente. De igual manera estos mismos autores mencionan que la información puede que actualmente exista cuando surge una necesidad para realizar una investigación o, por el contrario, debe ser creada para cumplir este cometido. En función de su disponibilidad se habla, respectivamente, de información secundaria y primaria.

La información primaria es la que el investigador crea expresamente para un estudio concreto. Esta información no existe en el momento en el que se plantea la necesidad de utilizarla. Las organizaciones deben, acudir a investigaciones en el proceso para obtenerla, empleando para ello diversas técnicas como la observación, las reuniones de grupo o métodos experimentales. (Grande & Abascal, 2009, pág. 60)

Con mucha frecuencia los investigadores encuentran datos, informes, páginas web o metodologías que les resultan sumamente útiles para sacar adelante sus proyectos. Esta información que ya existe, que se encuentra disponible en el momento en el que surge la necesidad de su utilización, recibe el nombre de información secundaria. (Grande & Abascal, 2009, pág. 60)

Este estudio utiliza fuentes primarias y secundarias, debido a que la información obtenida se recopiló de una entrevista a los encargados de diversas funciones en tesorería en la operadora de pensiones, además, de diferentes investigaciones, teorías, fórmulas, libros, proyectos y modelos establecidas para la gestión de la tesorería. Con la finalidad de que los mismos sirvan de guía en la identificación, análisis y la elaboración del modelo de gestión de tesorería aplicable a una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.

### **C. Sujetos de información.**

Los sujetos de información son los ejecutores del proceso de gestión de efectivo en la Operadora de Pensiones Privada de Costa Rica.

### **D. Variables conceptuales**

Para identificar los diferentes métodos de gestión de tesorería las variables son:

- Cantidad de aportes
- Necesidades de la gestión de tesorería en las operadoras de pensiones para mantener liquidez, cumplir con los requisitos legales de reserva y las necesidades de compra de instrumentos.
- Motivo de elección: son las variables consideradas en los modelos de gestión de tesorería.

Para analizar los diferentes métodos de gestión de tesorería las variables son:

- Las hipótesis en las que se basan los modelos existentes
- Necesidades de gestión de efectivo de una operadora de pensiones en el sector privado

Para proponer un modelo de gestión de tesorería la variable es:

- Necesidades actuales de los modelos de tesorería para la operadora de pensiones.

## **E. Variables Operativas.**

Para identificar los diferentes métodos de gestión de tesorería la variable es:

- Cantidad de modelos de gestión de tesorería aplicables al flujo de la operadora de pensiones

Para analizar los diferentes métodos de gestión de tesorería las variables son:

- Porcentaje de ingresos contra gastos.
- Porcentaje de disminución de desembolsos.
- Cantidad de efectivo ocioso.
- Porcentajes de dinero invertido

Para proponer un modelo de gestión de tesorería la variable es:

- Cantidad de variables comunes de las operadoras de pensiones fundamentales para la gestión de la tesorería

## **F. Instrumentos de recolección de datos.**

### **a. Revisión literatura.**

Para esta investigación fue indispensable realizar una revisión de la literatura enfocada en modelos de gestión de tesorería. Para identificar y analizar los modelos de tesorería que ayuden a gestionar a una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.

### **b. Recopilación de opiniones (entrevista).**

Se realizan entrevistas a expertos en el tema de tesorería, con el fin de obtener una idea clara de los modelos estudiados (ver apéndice 1).

### **c. Guía de observaciones**

Se realizaron observaciones de los modelos de gestión de tesorería, con el fin de verificar su funcionalidad y una mejor comprensión.

Este método consiste en recabar información por medio de la observación directa, estudio de teorías, lectura de los modelos y análisis de las fórmulas utilizadas, asimismo, estudio de la ejecución de los distintos modelos aplicados (flujo de efectivo) y los resultados obtenidos del análisis de modelos de gestión de tesorería

### **G. Estrategia Metodológica**

La estrategia se detalla en el apéndice número 2.

# **CAPÍTULO V**

## **Diagnóstico y análisis de la situación actual**

## **A. Situación actual**

A través de la aplicación del cuestionario a los expertos relacionados al proceso de gestión de tesorería se pudo determinar lo siguiente:

La operadora de pensiones actualmente no cuenta con un área especializada en la gestión de tesorería, las actividades las desempeñan principalmente el área de Contabilidad en conjunto con el área de Inversiones.

Aunado a esto, aunque tengan a cargo el manejo de la tesorería no cuentan con un modelo de gestión de gestión definido, los procesos para el control y manejo están definidos en procedimientos internos pertenecientes a cada área de trabajo.

Existe un ente encargado de la supervisión y control de los procesos de la operadora de pensiones, la cual es la Superintendencia de Pensiones (SUPEN), si bien la misma no les exige la existencia de un departamento de tesorería, los auditores externos e internos les recomendó la creación de un área especializada en la trazabilidad y tratamiento de los procesos de tesorería, lo anterior para lograr una optimización, mayor control y efectividad de las tareas relacionadas.

Los niveles de liquidez o disponibilidad en cuentas, además del monto de inversión en instrumentos financieros lo define el área de Inversiones en conjunto con el Comité de Inversiones con la aprobación del Comité de Riesgos y de la Junta Directiva. El control de las disponibilidades en cuentas corrientes los monitorea diariamente el área de Inversiones. Los objetivos de inversión en instrumentos financieros se definen en la Estrategia de Inversiones, las decisiones relacionadas a cuánto y cuándo se invierte la toma el gestor de portafolios, esto basándose en esta misma estrategia (este documento no se proporciona, ya que solamente el área de Inversiones puede tener acceso al mismo).

Las salidas o proyecciones de salidas de efectivo están a cargo del área Contable, entonces en el momento en el que necesiten cierta cantidad de recursos, deben comunicarlo al área de Inversiones con una semana de anticipación, esto para gestionar la disponibilidad de los recursos. Además, los pagos tanto de proveedores como de pago de inversiones, los gestiona y tramita el área de Contabilidad.

Los ingresos están definidos por la comisión por administración de los fondos de pensiones complementarias y fondo de capitalización laboral, la cual ingresa de manera mensual, adicionalmente de vencimiento de cupones y vencimiento totales de inversiones.

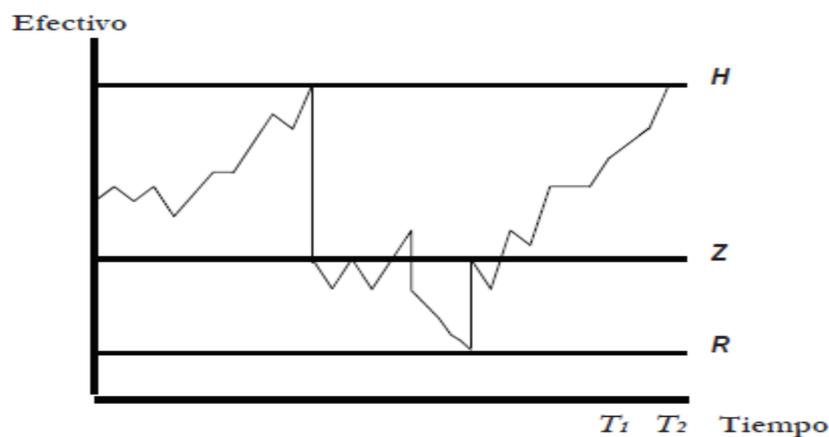
Las salidas de efectivo se dan por el pago de gastos fijos como planillas, gastos de servicios públicos, proveedores y pago de inversiones, que como mencionamos anteriormente, los efectúa el área de contabilidad.

## B. ESTUDIO DE CASO

A continuación, se detallará la aplicación a la operadora de pensiones y conclusiones de cada uno de los modelos de tesorería en estudio:

### a. Modelo Miller y Orr

El modelo creado por Merton Miller y Daniel Orr (1966). Se basa en el manejo de las entradas y salidas de efectivo que varían de un día a otro aleatoriamente. El modelo supone que los flujos netos de efectivo se comportan como un camino aleatorio de tipo estacionario. Lo que significa que las variaciones del saldo de efectivo son aleatorias tanto en tamaño como en dirección, formando una distribución normal a medida que aumenta el número de periodos en estudio. No obstante, el modelo supone un conocimiento a priori, de que los cambios que ocurren en cierto periodo tendrán mayor probabilidad de ser positivos o negativos.



**Fuente:** Valencia-Bandala 2016

El modelo ha sido diseñado para determinar el tiempo y la cantidad de las transferencias tanto como de una cuenta de efectivo a una cuenta de inversión y viceversa. Así como se muestra en la figura anterior se determina un nivel H, donde se permite que los cambios en los saldos de efectivo aumenten hasta ese límite en el momento  $T_1$ , posteriormente se invierte (H-Z) en la cartera de inversión, reduciendo al punto de retorno Z.

Luego el saldo de efectivo se mueve aleatoriamente hasta que alcance el punto mínimo R, el  $T_2$ . En ese momento se vende los activos de la cuenta de inversión generando liquidez hasta alcanzar el punto de retorno Z.

El límite superior H, cuyos saldos no pueden ser rebasados y el punto de retorno Z al cual regresa el saldo después de comprar o vender activos de inversión, se calculan de tal manera que se minimice la función de costo. El límite inferior R se supone dado, y podría ser el saldo mínimo necesario para operar.

El modelo sirve para determinar el monto óptimo necesario del saldo de efectivo, el cual aplica donde no se puede anticipar las necesidades de caja. En el momento que surge una necesidad de efectivo se vende un instrumento, y cuando hay excedentes de caja se compran los instrumentos.

Cabe mencionar que, si los flujos netos de efectivo se mueven dentro de los límites de R y H, no se debe de realizar ningún movimiento ya que como son fluctuantes aleatorios puede que aumenten o disminuyan, pero si se llega a sobrepasar es cuando se debe de actuar en busca del flujo de caja objetivo.

Con este modelo el saldo de efectivo 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 activo circulante, también denominados costos de ajuste).

Como la operadora mantiene una cartera de instrumentos financieros negociables. Los costos de ajuste o por faltantes serán los costos de transacción asociados con comprar y vender instrumentos financieros.

### **Fórmula 1**

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

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

F = costo de transacción, Que es determinado por el custodio.

$\sigma$  = la varianza se determina de las necesidades del periodo

K = Es la tasa de rendimiento promedio pactada en las inversiones valor a 24 horas

L = Límite inferior, que la operadora determina como tal. Este dato el arrojado por el promedio de las necesidades del periodo comprendido de la investigación.

### **Fórmula 2**

$$H = 3r - 2L$$

H = es el límite superior posible para la caja de tesorería, los datos necesarios ya se conocen dada la explicación de la obtención del límite inferior.

### **Formula 3**

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

Z = Saldo de efectivo objetivo, la cantidad de efectivo optima en caja necesaria para cumplir con las obligaciones de la tesorería.

### **Aplicación del modelo en la operadora**

Para la aplicación del modelo Miller y Orr en la operadora, se tomaron todos los ingresos y egresos del 01 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016.

Como uno de los fines del modelo es minimizar el riesgo, se incluyeron las partidas de ventas y compras de activos financieros que se realizaron durante el periodo de estudio, ya que se quiere tener un resultado con todas las partidas reales.

Luego tomando el saldo inicial del periodo se sumaron los ingresos y egresos para obtener el flujo de caja diario.

### **Aplicación de la fórmula 1**

Para determinar el límite inferior permitido en caja (R), se contaron con las siguientes variables:

F: El costo de transacción previamente calculado es de  $\text{C}\$143082$

$\sigma$ : La varianza de todos los flujos diarios es de:  $69.453.798.769.409$

K: la tasa de rendimiento es de 12,89% anual y de 0,0353151% diaria

L: el límite inferior es determinado por la operadora y es de  $\text{C}\$2.000.000$

Aplicando la formula se determina que el límite inferior permitido de caja es de  $R = \text{C}\$2.138.070$

Este será el límite mínimo permitido, en otras palabras, cuando el flujo neto de caja llega a este límite se venderá los activos equivalentes a la diferencia entre Z-R para así llegar al saldo de efectivo objetivo.

### **Aplicación de la fórmula 2**

Para determinar el límite superior permitido en caja (H), se contaron con las siguientes variables:

R: el límite inferior permitido:  $\text{C}\$2.138.070$

L: el límite inferior es determinado por la operadora y es de  $\text{C}\$2.000.000$

Aplicando la formula se determina que el límite superior permitido de caja es de H= ¢2.414.211.

Este será el límite máximo permitido, en otras palabras, cuando el flujo neto de caja llega a este límite se venderá los activos equivalentes a la diferencia entre H-Z para así llegar al saldo de efectivo objetivo.

### Aplicación de la fórmula 3

Para determinar el saldo de efectivo objetivo en caja (Z), se contaron con las siguientes variables:

R: el límite inferior permitido: ¢2.138.070

L: el límite inferior es determinado por la operadora y es de ¢2.000.000

Aplicando la formula se determina que el saldo de efectivo objetivo en caja es de Z= ¢2.184.094.

Este será el saldo de efectivo objetivo, en otras palabras, se venderán o comprarán activos financieros para así llegar al saldo de efectivo objetivo.

A continuación, se presenta el gráfico con el modelo Miller y Orr para la operadora.



Con la aplicación del Modelo se puede concluir que:

- El límite inferior que la operadora debería implementar es de ₡2.138.070, es el límite inferior que cuando el flujo de caja llega se deben de vender las inversiones para llegar al límite objetivo.
- El límite objetivo calculado para la operadora es de ₡2.184.094. es el flujo de caja necesario para cumplir con las obligaciones de tesorería.
- El límite superior que la operadora debería implementar es de ₡2.414.211., es el límite inferior que cuando el flujo de caja llega se deben de vender las inversiones para llegar al límite objetivo.
- La diferencia de los límites entre superior e inferior es de ₡276.141, según la formula entre límites más cerrados hay menos exposición al riesgo.
- Según la formula a menor costo por transacción o mayor rendimiento, menor serán los márgenes de los límites, y al contrario entre mayor costo por transacción y menor rendimiento, menor serán los márgenes de los límites.
- El modelo busca la cantidad óptima para comprar o vender activos financieros, así como disminuir el riesgo.
- El modelo se autoalimenta con cada saldo de efectivo diario, por ende, cada año se puede recalcular según el histórico de saldo de flujos diarios de la operadora.
- Las formulas son para aplicaciones diarias, compras y ventas de activos financieros diarios.
- El modelo optimiza los flujos de efectivo y de inversión para la operadora.
- Debido a las variables de las formulas, el modelo se puede utilizar en cualquier entidad, organización o empresa.

#### **b. Modelo Baumol – Tobin**

En lo que respecta a la aplicación práctica del modelo de gestión de tesorería descrito por Baumol - Tobin, es necesario el cálculo de un costo fijo.

Actualmente cada transacción de inversiones de la operadora (compra y venta de títulos valor) tiene un costo de 0.0895% del monto negociado. Por lo que se utiliza el monto total de este tipo de transacciones y se divide entre el total de movimientos, obteniendo un costo promedio.

Costo promedio es de ¢ 143,081.65 el cual fue utilizado como costo fijo para el desarrollo de los distintos modelos que lo requieren. Así mismo para los cálculos se aplican la tasa promedio de los bonos emitidos por el Ministerio de Hacienda durante el 2016 (12.89% anual) que es el año de los flujos de efectivo analizados.

La finalidad del modelo de Baumol - Tobin es desarrollar una estrategia de tesorería que minimice la cantidad de transacciones realizadas para reducir el costo de las mismas.

El modelo presenta las siguientes formulas:

- n = número de transacciones
- Y= ingreso por periodo
- a= costo fijo por transacción
- t= tiempo del periodo

1- Número óptimo de transacciones por periodo  $n = \sqrt{\left(\frac{iY}{2a}\right)}$

$$n = \sqrt{\left(\frac{0.0107 * 260,713,676.69}{2 * 143,081.65}\right)} = 3.13 \approx 3$$

Por lo que el total de transacciones que deben de realizarse mensualmente es de 3.

2- Depósito inicial en cuenta de inversiones =  $\left(\frac{n-1}{n}\right) * Y$

$$\left(\frac{3-1}{3}\right) * 260,713,676.69 = \text{¢}173,809,117,79$$

Bajo este supuesto la cuenta de tesorería inicia el periodo con ¢86.904.558,90 y depositado en la cuenta de inversiones ¢173.809.117,79

3- Periodo de aprovisionamiento de tesorería entre cada dos transferencias. Para este se define que el periodo es cada 30 días.

$$t/n = 30/3 = 10 \text{ días}$$

Por lo que se debe realizar el aprovisionamiento de la cuenta bancaria cada 10 días

4- Beneficio asociado a estrategia optima Cf. =  $\left(\frac{n-1}{2n}\right) * iY - na$

$$Bf^{\circ} = \left(\frac{3-1}{2*3}\right) * (0.0107 * 260,713,676.69) = \text{¢}504,254,86$$

Esto indica que el beneficio que aporta es por ¢504.254,86 , esto al minimizar el gasto en transacciones excesivas.

5- Costos asociados a la estrategia optima  $= (iY/2n^*) + n*a$

$$C = (1,07\% * 260.713.676,69) + (3 * 143.081,65) = \text{¢}3.229.744,35$$

Asimismo, la estrategia de gestión genera un costo de ¢3.229.744,35

Del modelo desarrollado anteriormente se puede concluir:

- El modelo plantea que se deben realizar 3 transacciones mensuales o 36 anuales, mientras que la operadora realizó 43 el año estudiado, esto significa que las transacciones que se puede ser más eficiente en el manejo de las mismas. También puede ser un indicador de que se maneja la operadora con un exceso de liquidez.
- Es importante destacar que al calcular el costo fijo como un promedio la formula no minimiza el costo por transacción, pero el mismo puede indicar si se inicia cada periodo con poco efectivo, o, por el contrario, un exceso.
- El modelo tiene la premisa errónea de que la operadora utiliza el total de sus ingresos mensuales como gastos operativos, cuando por el contrario la misma cuenta con excedentes por lo que el aprovisionamiento (retiro de la cuenta de inversiones) no siempre es requerido, por lo que se puede minimizar aún más el costo por transacción que lo que es capaz de mostrar el modelo, esto es posible teniendo inversiones a un plazo mayor.

### c. Modelo de Beranek

El objetivo principal de este modelo es encontrar el número óptimo de transacciones entre cuentas y con ello lograr obtener el saldo óptimo de tesorería

El modelo plantea las siguientes hipótesis:

1. Los cobros y pagos se conocen con certeza. Haciendo innecesario mantener stock de seguridad.
2. Los pagos se producen de forma periódica, al final de cada período y por una cuantía constante.

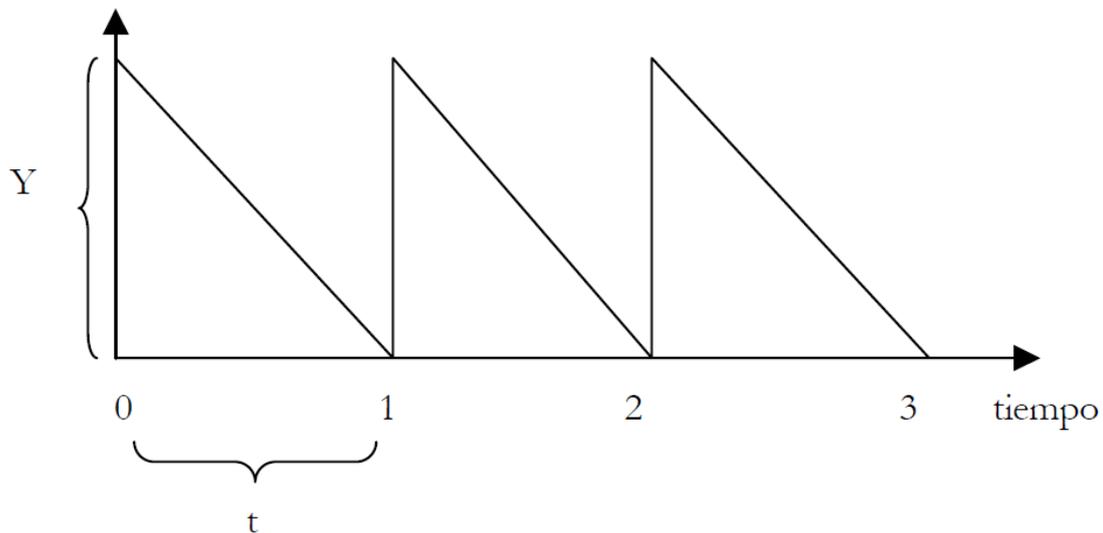
De ese modo denominamos:

$t$  = Período entre pagos (en el desarrollo del modelo supondremos que es mensual)

$Y$  = Cuantía del pago que de forma regular se realiza al final de cada período.

3. Los cobros se producen de forma uniforme a una tasa constante a lo largo del período  $t$ . De tal manera que al final de “ $t$ ” habrá entrado en caja en concepto de cobros la misma cuantía que deberá pagarse al final del período. (Gómez, 2005)

Según lo descrito anteriormente podemos representar el perfil temporal del saldo de tesorería de la siguiente manera:



**Fuente:** Gómez, 2005

4. El tipo de interés de activos en el mercado monetario se mantiene constante a lo largo del tiempo.

5. Los costos entre transacciones (es decir entre la cuenta de tesorería y la de inversión), es constante y no depende de la cantidad de las mismas.

Con lo anterior se definió lo siguiente según el modelo de Beranek

$a$  = coste constante de cada transferencia

$n$  = número de transferencias entre cuentas

$n.a$  = costes de transacción asociados a un determinado saldo de tesorería

Según lo anterior la estrategia óptima de Beranek será la que se obtendrá mediante la fórmula:

Beneficio máximo =  $((n-1) / 2n) iY - na$

Por consiguiente:  $n^* = \sqrt{\left(\frac{iY}{2a}\right)}$

$n^*$  = número de transferencias óptimo

Una transferencia final de la cuenta de inversión a la de tesorería =  $((n^*-1)/n^*) Y$

$(n^* - 1)$  depósitos en la cuenta de inversión =  $Y/n^*$

Saldo óptimo de la cuenta de tesorería =  $Y/n^*$

Saldo óptimo medio de la cuenta de tesorería =  $Y/2n^*$

Periodo de aprovisionamiento (entre cada dos transacciones) =  $t/n^*$

Para el desarrollo del modelo en la Operadora de pensiones privada se deben aclarar los siguientes puntos:

Tal y como se mencionó en el modelo de Baumol la operadora de pensiones no maneja costos que se conozcan con certeza, sin embargo, mantiene un costo porcentual por transacción de 0,0895%.

Es por ello que para el desarrollo de este modelo fue necesario realizar un cálculo promedio de las transacciones de inversiones de títulos valor del año 2016  $\$$  6.984.148.862,71 entre el total de las mismas que fueron 43 y ese resultado multiplicado por el porcentaje indicado por la operadora 0,0895%.

Costo =  $(6.984.148.862,71/43) * 0,0895\%$

Las entradas de efectivo consideradas son las generadas por comisiones.

El interés de los activos en el mercado no se mantiene constante, por lo que se realiza un cálculo promedio de los bonos emitidos por el Ministerio de Hacienda durante el 2016 permitiendo una tasa de 12.89% anual, para el caso utilizaremos la tasa de los 30 días 0,010741667.

Por lo que definimos:

$t$  = Período entre pagos (en este caso se tomarán 30 días)

$Y$  = Monto promedio de pagos.

$n$  = número de transferencias entre cuentas

$a$  = coste “constante” de cada transferencia

A continuación, se detallan las formulas a utilizar junto con los cálculos para la operadora de pensiones en estudio:

1- Número óptimo de transacciones por periodo:  $n = \sqrt{\left(\frac{iY}{2a}\right)}$

$$n = \sqrt{\left( \frac{0,010741667 * 260713676,69}{2 * 143981,6475} \right)} = 3,128$$

2- Cantidad de depósitos en la cuenta de inversión: n-1

$$n-1$$

$$3,128-1=$$

$$2,128$$

Habría que realizar 2 depósitos en la cuenta de inversión

3- Monto de cada depósito: Y/n

$$Y/n =$$

$$260.713.676,69/3,128=$$

Cada depósito de ¢ 83.339.912,31

4- Monto de reintegro final hacia tesorería: ((n-1) /n) \*Y

$$((n-1) /n) *Y=$$

$$((3,128-1) / 3,128) * 260713676,69=$$

$$¢ 177.373.764,38$$

Un reintegro final hacia tesorería de ¢ 177.373.764,38

5- Beneficio total: Bf=((n-1) / (2n)) \*(i\*Y)-(n\*a)

$$Bf = ((n-1) / (2n)) *(i*Y)-(n*a)$$

$$((3,128-1) / (2*3,128)) *( 0,010741667*260.713.676,69)-(3,128*143.981,6475)$$

$$¢ 505.040,15$$

El beneficio es de ¢ 505.040,15

6- Días entre transacciones entre cuentas: t/n

$$t/n$$

$$30/3,128=$$

$$9,5898$$

Entre cada dos transacciones entre cuentas hay 10 días

En conclusión, anteriormente se desarrolló el modelo de Beranek aplicado a la operadora de pensiones con los datos suministrados a partir del año 2016; sin embargo, el modelo no se considera el óptimo para aplicar en el día a día puesto que hay varias variables que no son fijas o constantes debido a la naturaleza del negocio. Para el desarrollo de caso anterior se realizaron cálculos promedio prácticamente forzando el desarrollo del mismo por lo que los datos suministrados no serían los más veraces para su aplicación.

#### **d. Modelo de Stone**

En relación a este modelo determina dos límites superiores e inferiores externos e internos, que son propuestos por la intuición de experto, por consiguiente, no se desarrolló, debido a que no se cuenta con un procedimiento específico para calcular los datos en el análisis de los modelos.

La operadora de pensiones facilitó unos datos para aplicar en los modelos, sin embargo, únicamente correspondía a un período de enero a diciembre del 2016, por lo cual son insuficientes porque se requieren más períodos históricos para realizar una regresión y brindar un criterio de experto.

#### **e. Modelo de A.S.R Sastry**

La principal diferencia entre el modelo de Sastry y el de Baumol, es que toma en cuenta el cálculo préstamos a largo plazo y que deben pagarse periódicamente.

Debido a esta situación este modelo no ofrecería una diferencia significativa entre el modelo de Baumol y Beranek en el análisis de caso, ya que, en el flujo de efectivo suministrado por la operadora de pensiones, no se observa que tenga una deuda a largo plazo, esto se debe a que por política interna de la misma no permite apalancarse.

# **CAPÍTULO VI**

## **Conclusiones y**

## **Recomendaciones**

## A. Conclusiones.

Del estudio realizado se logran sintetizar las siguientes conclusiones:

1. Se identifican seis métodos de gestión de tesorería, a nivel teórico:

1.1 BaumolTobin

1.2 Sastry

1.3 Miller y Orr

1.4 Cañibano y Bueno

1.5 Stone

1.6 Beranek

2. De los modelos anteriormente indicados en el punto 1, se determina que:

2.1. Los modelos como Cañibano– Bueno y Sastry, cuyo aporte se descarta por la utilización del apalancamiento, esto debido a que la Operadora de Pensiones por política interna no debe endeudarse.

2.2. En el caso del modelo de Stone establece los límites mediante el juicio de experto, sin embargo, al no contar con períodos mayores al brindado, no es posible obtener suficiente información para emitir un criterio.

2.3. Tanto el modelo de Baumol-Tobin como el de Beranek se aplican de forma forzosa por lo que sus resultados no son tan fiables como en principio se pretende, por lo tanto, quedan descartados de su aplicación en la Operadora de Pensiones.

3. Modelos como Baumol-Tobin y Beranek se encuentran desactualizados, tanto en la forma de sus cálculos, como en sus premisas por lo que no solo no se adaptan a la Operadora de Pensiones, si no que no se adaptan a casi ninguna empresa de la actualidad.

4. El modelo de gestión de tesorería que se recomienda utilizar para la Operadora de Pensiones, con el fin de optimizar el uso de sus recursos líquidos e inversiones es el modelo de Miller -Orr en conjunto con el de Stone.
5. En relación a la gestión de tesorería existe una gran variedad de modelos que permiten a las empresas programar el flujo de efectivo, y con esto invertir los excedentes de efectivo en instrumentos financieros que le brinde a las empresas mejores rendimientos.

## **B. Recomendaciones para la operadora de pensiones**

A raíz de las conclusiones anteriores se obtienen las siguientes recomendaciones para la Operadora de Pensiones:

1. Separar el proceso de tesorería de las funciones de inversiones y contabilidad, ya que, actualmente se gestiona de manera conjunta, darle un adecuado tratamiento de los procesos relacionados a la tesorería. Aunado a esto crear un departamento que se dedique de forma exclusiva al manejo y control de la tesorería.
2. Implementar en Modelo de Miller y Orr en conjunto con el modelo Stone en la administración de la tesorería de la Operadora de Pensiones, esto con la finalidad de que el uso de ambos modelos permita un manejo más preciso del efectivo y sus inversiones.

## **C. Recomendaciones para la Escuela de Administración de Empresas Tecnológico de Costa Rica**

Analizando la importancia de la gestión de la tesorería para las empresas se plantea una recomendación para la Escuela de Administración de Empresas del TEC:

1. Implementar la creación de un curso o la inclusión del tema en uno de los cursos a nivel de Licenciatura de Finanzas, enfocado a la gestión de tesorería en las empresas, para dar un mayor enfoque a un tema en el que no se profundiza lo suficiente.

# **CAPÍTULO VII**

## **Referencias bibliográficas**

### A. Bibliografía utilizada

Back, P. L. (1990). *Gestión de la tesorería de empresas* (Vol. 69). EdicionesDíaz de Santos.

BAK, P., SIERPIŃSKA, A (2016). THE EFFECTS OF CASH POOLING APPLICATION IN FUNDS MANAGEMENT IN A CAPITAL GROUP IN HARD COAL MINING INDUSTRY. *Archives of Mining Sciences*.vol.61. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=30&sid=67d5d809-f88d-4e2b-b3f7-211fe22fc810%40sessionmgr4008&hid=4112&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=115515563&db=aps>

Beckman SR, Foreman JN. An experimental test of the baumol-tobin transactions demand for money. *Journal of Money, Credit & Banking* (Ohio State University Press). 1988;20(3):291-305.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=5164128&lang=es&site=ehost-live>. Accessed Mar 4, 2017.

Beraza, A., San Jose, L., Retolaza, J. (2016) El mutual cash holding: hacia una propuesta colaborativa de la gestión de la tesorería. *Gestión Internacional*. Vol. 21. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=67d5d809-f88d-4e2b-b3f7-211fe22fc810%40sessionmgr4008&vid=15&hid=4112>

Delgado Ugarte, J. (2007). Manual Práctico de Gestión de Tesorería de Empresas. Recuperado de: <http://ezproxy.itcr.ac.cr:2078/lib/itcrsp/reader.action?docID=10175043&ppg=9>

García, P. (2001). *Gestión de Tesorería de la Empresa. Teoría y Aplicaciones Prácticas*. Recuperado de: [https://books.google.co.cr/books?id=wB1P0yOZhvwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=wB1P0yOZhvwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Gómez, M. (2005). *Análisis de las decisiones de Inversión y de Financiación en la Empresa*. [PDF file]. Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/104>

Grande, Ildelfonso, Abascal, Elena (2009). “Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial”. Esic Editorial 10ª. Edición Madrid. España.

Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*, (5ª ed.). México: McGraw Hill Educación.

López Berrocal, F (2016). Los retos de la función de tesorería para el 2016. *Estrategia Financiera.*, vol.31. Recuperado de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=67d5d809-f88d-4e2b-b3f7-211fe22fc810%40sessionmgr4008&hid=4112&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=112400826&db=fua>

Lopez Domingo I. *Gestión de tesorería*. (2014) Madrid España: FC Editorial:189. <http://ezproxy.itcr.ac.cr:2138/a/37887/gestion-de-tesoreria>. Accessed Mar 19, 2017.

Miller, M. H., & Orr, D. (1966). A Model of the Demand for Money by Firms. *The Quarterly journal of economics*, 80(3), 413-435.

Martínez Gonzalo JM, Martínez Gonzalo JM. *Modelo de gestión financiera basado en la optimización de las necesidades operativas de fondos: El caso de las empresas farmacéuticas en España*. Universidad Complutense de Madrid; 2016.

Núñez Monedero, T (2012). La evolución de gestión de la tesorería. *Estrategia Financiera.*, vol.27. Recuperado

de: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=67d5d809-f88d-4e2b-b3f7-211fe22fc810%40sessionmgr4008&vid=11&hid=4112>

Olsina, F. (2009). Gestión de tesorería: Optimizando los flujos monetarios. Recuperado de:

[https://books.google.co.cr/books?id=zPehwQnf3UQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?id=zPehwQnf3UQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Richard Roca. DEMANDA DE DINERO: ENFOQUE DE INVENTARIOS DE BAUMOL Y TOBIN (PDF downloadavailable). ResearchGate Web site. [https://www.researchgate.net/publication/255671821\\_DEMANDA\\_DE\\_DINERO\\_ENFOQUE\\_DE\\_INVENTARIOS\\_DE\\_BAUMOL\\_Y\\_TOBIN](https://www.researchgate.net/publication/255671821_DEMANDA_DE_DINERO_ENFOQUE_DE_INVENTARIOS_DE_BAUMOL_Y_TOBIN). Accessed Mar 5, 2017.

Romero, C. & Cañas, J.A. (1983). Modelos Financieros de Caja Óptima. *Financiación y Contabilidad*. Vol (12), pp. 127-154.

Superintendencia de Pensiones (2013). Reglamento sobre la apertura y funcionamiento de las entidades autorizadas y el funcionamiento de los fondos de pensiones, capitalización laboral y ahorro voluntario previstos en la ley de protección al trabajador. Recuperado de <https://www.supen.fi.cr/web/supen/funcionamiento-reg>

Superintendencia de Pensiones (2013). Ley de Protección al Trabajador N°7983. Recuperado de <https://www.supen.fi.cr/web/supen/funcionamiento-reg>

Valencia, J. B., & Bandala, J. M. (2016). La optimización del flujo de efectivo utilizando el modelo Miller-Orr: evidencia empírica. *Mercados y Negocios (1665-7039)*, (14), 79-91.

Zache Collado, S. (2016). El Cash Pooling: gestión centralizada de la tesorería.

# **CAPÍTULO VIII**

## **APÉNDICES**

## Apéndice 1



### Cuestionario

*Buenos (as) días (tardes).* Somos estudiantes del grado de licenciatura en Administración Financiera del Tecnológico de Costa Rica. El siguiente cuestionario tiene la finalidad de recolectar la información necesaria para conocer la gestión de la tesorería de los recursos propios de una operadora de pensiones en Costa Rica al 2017. Le agradecemos de antemano su colaboración completando este cuestionario. La información proporcionada será de uso confidencial y profesional.

1. ¿La operadora de pensiones cuenta con un área de gestión de tesorería?

Sí

No. Pase a la pregunta 3.

2. ¿La operadora de pensiones tiene definido un modelo de gestión de tesorería?

Comente al respecto

Sí ¿Cuál? \_\_\_\_\_

No

3. ¿Cuál área es la encargada de la gestión de tesorería? ¿Ha definido algún modelo específico de gestión de tesorería? Comente

---

---

---

---

4. ¿Existe actualmente alguna normativa o reglamentación que regule la gestión de tesorería dentro de la operadora de pensiones?

Sí. ¿Cuál o cuáles?

---

---

---

No

5. La operadora de pensiones mantiene un nivel de liquidez establecido y tiene controles sobre el mismo (límites máximos o mínimos de disponibilidad en cuentas bancarias)

Sí. ¿Cuál o cuáles?

---

---

---

No ¿Por qué?

---

---

---

6. La operadora de pensiones mantiene inversiones propias en instrumentos financieros y controles sobre los mismos (límites máximos o mínimos, límites por sectores, instrumentos, etc.). Comente al respecto.

Sí

No

---

7. ¿La operadora de pensiones mantiene proyecciones de ingresos y salidas de efectivo? Comente al respecto.

---

---

---

---

---

---

8. ¿Cuál son los ingresos principales de la operadora de pensiones?

---

---

---

---

---

9. ¿Cuál son los gastos principales de la operadora de pensiones?

---

---

---

---

---

**FIN DEL CUESTIONARIO**  
**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

## Apéndice 2

Objetivos	VARIABLES CONCEPTUALES	VARIABLES OPERATIVAS	Tipo de información	Sujetos de información	Fuentes de Información	Instrumentos
Identificar los diferentes métodos de gestión de tesorería que optimicen el flujo de efectivo y las inversiones en una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de aportes</li> <li>• Necesidades de la gestión de tesorería en las operadoras de pensiones</li> <li>• Motivo de elección</li> </ul>	Cantidad de modelos de gestión de tesorería aplicables al flujo de la operadora de pensiones	Cualitativa	Los ejecutores del proceso de gestión de efectivo en la Operadora de Pensiones Privada de Costa Rica.	Primaria	Análisis de los contenidos de: recopilación de opiniones (entrevista)
Analizar los diferentes métodos de gestión de tesorería que logren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las hipótesis en las que se basan los modelos existentes</li> </ul>	Porcentaje de ingresos contra gastos  Porcentaje de	Cualitativa	Los ejecutores del proceso de gestión de efectivo en la Operadora de	Secundaria	Guía de observaciones  Estudio de la

<p>la optimización de los flujos de efectivo e inversiones en una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades de gestión de efectivo de una operadora de pensiones en el sector privado</li> </ul>	<p>disminución de desembolsos</p> <p>Cantidad de efectivo ocioso</p> <p>Porcentaje de dinero invertido</p>		<p>Pensiones Privada de Costa Rica.</p>		<p>ejecución de los distintos modelos aplicados (flujo de efectivo)</p>
<p>Proponer un modelo de gestión de tesorería aplicable a una operadora de pensiones en el sector privado en Costa Rica.</p>	<p>Necesidades actuales de los modelos de tesorería para las operadoras de pensiones</p>	<p>Cantidad de variables comunes de la operadora de pensiones fundamentales para la gestión de la tesorería</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Los ejecutores del proceso de gestión de efectivo en la Operadora de Pensiones Privada de Costa Rica.</p>	<p>Secundaria/ Primaria</p>	<p>Resultados obtenidos del análisis de modelos de gestión de tesorería</p>