

## ESTIMACIÓN DEL CICLO DE CAJA A PARTIR DE UN SISTEMA DE SUBCONJUNTOS BORROSOS (CASO ARTESANOS DE CALZADO CANTÓN GUALACEO PROVINCIA DEL AZUAY)

### ESTIMATION OF THE CYCLE OF BOX FROM A SYSTEM OF BLURRED SUBSETS (CASE CRAFTSMEN OF FOOTWEAR CANTON GUALACEO PROVINCE OF AZUAY)

William Sarmiento Espinoza<sup>1</sup>

Kléber Luna Altamirano<sup>1</sup>

Diego Cisneros Quintanilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador  
wsarmiento@ucacue.edu.ec

#### RESUMEN

*En el campo de tesorería, no resulta extraño encontrarse con empleados pertinentes a esta función que no cuenten con un dato concreto con relación al plazo de cobro o pago a los proveedores y clientes, peor aún con conocimientos de los días que se necesitan para cubrir el ciclo de caja y el efectivo necesario para operar al corto plazo, deducción que se necesita para conocer si el dinero cubre la producción o requiere de financiamiento. Este artículo dotará a los artesanos de calzado del cantón Gualaceo, Provincia del Azuay de herramientas de avanzada de la lógica difusa como el expertizaje y contraexpertizaje e intervalos de confianza (bandas), esto implica que deben tener en cuenta un cierto grado de incertidumbre a la hora de realizar previsiones y análisis de la situación real de caja. La metodología a ser utilizada estará basada en la estimación de las variables mediante números borrosos trapezoidales para el cálculo del ciclo de caja previsto mediante datos inciertos aterrizando en un análisis de los resultados obtenidos basados en la incertidumbre.*

**Palabras clave:** Ciclo de caja, números trapezoidales, subconjuntos borrosos.

#### ABSTRACT

*In the treasury field, it is not surprising to find employees who are relevant to this function who do not have a specific information regarding the term of payment or payment to suppliers and customers, even worse with knowledge of the days that are needed to cover the Cash cycle and cash needed to operate in the short term, deduction needed to know if the money covers production or requires financing. This article will provide the artisans of footwear in the canton of Gualaceo, Province of Azuay with advanced tools of diffuse logic such as expertizaje and contraexpertizaje and intervals of confidence (bands), this implies that they must take into account a certain degree of uncertainty when it comes to Make forecasts and analyze the real cash situation. The methodology to be used will be based on the estimation of the variables by means of trapezoidal fuzzy numbers for the calculation of the predicted box cycle by uncertain data landing in an analysis of the results obtained based on uncertainty.*

**Keywords:** Cycle of box, trapezoidal numbers, blurred subsets.

**Recibido:** 11 de mayo de 2017

**Aceptado:** 16 de junio de 2017

**Publicado:** 31 de julio de 2017

## Introducción

Toda empresa debe contar con un efectivo o equivalentes que representen liquidez, con la finalidad de realizar sus transacciones, los encargados de realizar los pagos de las diferentes empresas son los tesoreros, quienes les compete conocer los plazos de cobro y pago tanto a proveedores de materias primas como a los clientes de los productos terminados, en la mayoría de los casos estos datos representan valores mínimos o máximos, lo cual representará intervalos de confianza. El cantón Gualaceo de la Provincia del Azuay, se ha caracterizado por ser artesanal eminentemente en calzado, en donde sus hábiles artesanos carecen del conocimiento de mantener una correcta liquidez o flujo de efectivo para enfrentar diferentes volúmenes de producción solicitados por sus clientes, por lo que el fabricante para cumplir con la producción acude a una entidad financiera a solicitar un crédito, tratando de cumplir las cuotas de pago del préstamo en las fechas estipuladas por el banco con los valores cobrados a los clientes, en algunos de los casos estos cobros no se cumplen en los plazos establecidos, por consiguiente el artesano pierde liquidez, llegando nuevamente a solicitar otro crédito, todo ello es por desconocimiento de un correcto manejo del ciclo de caja. 'El ciclo de caja está formado por un conjunto de plazos agregados que, en muchas ocasiones, son difíciles de valorar con total exactitud'<sup>1</sup>.

El objetivo del estudio es aplicar herramientas de avanzada de la lógica difusa como el expertizaje y contraexpertizaje e intervalos de confianza (bandas) con la aplicación de números borrosos trapezoidales (NBTr), con la finalidad de que el artesano pueda estimar un correcto ciclo de caja para los futuros pedidos de producción, lo cual ayudará a considerar el costo financiero a corto plazo para una correcta gestión empresarial.

## Estado del arte

Se considera flujo de efectivo a todos los valores monetarios que ingresan y salen dentro de la empresa, esto representa la capacidad de liquidez para enfrentar diferentes negociaciones de cobro y pago ya sea al corto y largo plazo, "los flujos netos de efectivo son en general el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar"<sup>2</sup>. 'Es el

estado financiero que presenta la información relacionada con los recaudos y desembolsos en efectivo que se derivan de las actividades de operación, inversión y financiación, llevadas a cabo por el ente contable durante un período'<sup>3</sup>. Según las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) número 7, define a los flujos de efectivo como las entradas y salidas de dinero y equivalentes de dinero. 'La gestión de tesorería (cash) como un conjunto de técnicas que actúan sobre la liquidez a corto plazo de una empresa, y al mismo tiempo afecta a los factores y procesos que se traducen inmediatamente en efectivo, con el objetivo final de aumentar tanto la liquidez como la rentabilidad de la empresa'<sup>4</sup>.

Según Burbano<sup>5</sup> (p 247) manifiesta:

'La administración del efectivo, también llamada gestión de tesorería, contempla la necesidad de fijar unos saldos mínimos de fondos monetarios como mecanismo de control para tomar decisiones acerca de la consecución de recursos adicionales, frente a los previstos o a la canalización externa en forma de inversiones temporales'.

En tal virtud la gestión de tesorería se transforma en la columna vertebral para una correcta gestión de liquidez, mejorando la rentabilidad de la empresa. La mayoría de los artesanos de calzado enfrentan la falta de efectivo mínimo necesario para cubrir sus obligaciones de producción con los clientes, para evitar las ineficiencias del ciclo de caja, cubren esta brecha mediante la adopción de un crédito bancario para reemplazar la iliquidez en la producción. Faulkender et al.<sup>6</sup> y Foley et al.<sup>7</sup> indican que muchas de las empresas recurren a las reservas de efectivo como amortiguadores para protegerse contra los futuros shocks de liquidez. Sufi<sup>8</sup> señala que las empresas utilizan el efectivo disponible y los créditos bancarios en forma conjunta para la gestión del riesgo de liquidez. Otros autores con sus estudios aportan a una correcta gestión del ciclo de caja, como: La importancia del ciclo de caja y el cálculo del capital de trabajo en la gerencia PYME<sup>9</sup>; Medición del valor en riesgo de los flujos de caja descontados. Aplicación a un caso empresarial<sup>10</sup>; Reflexiones sobre el flujo de caja en la evaluación de proyectos<sup>11</sup>.

En 1965, Lotfi Zadeh, Profesor de la Universidad de Berkeley, publicó su trabajo "Fuzzy Sets", en el cual se describen los fundamentos matemáticos agregados a la teoría de conjuntos difusos y de ello nace la lógica difusa. Algunas investigaciones han

afirmado los conceptos teóricos para conocer la incertidumbre, a través de la lógica borrosa. 'La lógica borrosa se revela como un instrumento muy potente (...) al permitir, por un lado recoger la incertidumbre generada por el entorno de la empresa, y por otro tratar la subjetividad que implica toda opinión de expertos'<sup>12</sup>. Diferentes autores presentan la aplicación de herramientas de avanzada de la lógica difusa, con aplicación de metodología FUZZY, en sus diferentes estudios: Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable<sup>13</sup>; Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre<sup>14</sup>; Creación de un producto financiero<sup>15</sup>; Marketing para el nuevo milenio: nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre<sup>16</sup>; Matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables<sup>17</sup>; El número borroso triangular "ratio acid-test mínima"<sup>18</sup>; Teoría de la decisión Fuzzy<sup>19</sup>.

Casanovas y Fernández (2003)<sup>1</sup> en su obra la gestión de la tesorería en la incertidumbre, quienes proponen que la gestión de tesorería sea observada desde la perspectiva de la administración del circuito de la tesorería, el cual induce a un estudio profundo de los tres circuitos, pagos, cobros y tendencias de efectivo. Estos autores dan un gran aporte científico mediante la gestión de tesorería moderna, estiman y proponen herramientas de avanzada, que son consideradas como representativas para una eficiente dirección empresarial.

## METODOLOGÍA

Para estimar el ciclo de caja, con la aplicación de esta herramienta de avanzada, se realizan los siguientes procedimientos: a) Cálculo del plazo de almacenamiento de materia prima; b) Cálculo del plazo de los productos en proceso; c) Cálculo del plazo de productos terminados; d) Cálculo de los plazos de cobro y pago; e) Cálculo del ciclo de caja pronosticado.

Para el cálculo del plazo de almacenamiento de la materia prima, se plantea el intervalo<sup>5,20</sup>, el cual se refiere a los días necesarios para la adquisición de estos materiales, los diez artesanos expertos consultados mediante encuestas, entregan sus opiniones los cuales se presenta en cuádruplos de confianza, para ello es necesario aplicar la herramienta del expertizaje y contraexpertizaje. Tinto et al.<sup>20</sup> definen al expertizaje 'como el proceso de

consulta a un grupo determinado de expertos en relación a un tema definido, con el propósito de acotar la incertidumbre'. Según Kaufmann et al.<sup>21</sup>, 'la introducción de una valuación matizada entre 0 y 1 permite hacer intervenir niveles de verdad en la noción de incidencia... Valores de 0 a 1 (la llamada valuación endecadaria)'. La escala requerida se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Escala endecadaria**

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	INCIDENCIA
0	Pmp igual a 5
0,1	Pmp prácticamente igual a 5
0,2	Pmp muy cercano a 5
0,3	Pmp cercano a 5
0,4	Pmp más cercano a 5 que a 20
0,5	Pmp entre 5 y 20
0,6	Pmp más cercano a 20 que a 5
0,7	Pmp cercano a 20
0,8	Pmp muy cercano a 20
0,9	Pmp prácticamente igual a 20
1	Pmp igual a 20

Fuente: Los Autores

Partiendo de la escala endecadaria de la tabla 1, se solicita al grupo de encuestados indicar la incidencia del tiempo de almacenamiento de la materia prima en base a la banda<sup>5,20</sup>, quienes opinaron en cuatro respuestas formando cuádruplos de confianza, cuyos resultados se expresa en la tabla 2.

**Tabla 2. Opinión de los expertos**

EXPERTO	OPINIÓN
1	(0,2,[0,4,0,6],0,7)
2	(0,1,[0,3,0,4],0,5)
3	(0,5,[0,5,0,7],0,7)
4	(0,6,[0,7,0,8],0,9)
5	(0,6,[0,8,0,8],0,9)
6	(0,3,[0,5,0,6],0,7)
7	(0,2,[0,3,0,5],0,6)
8	(0,6,[0,8,0,8],0,9)
9	(0,7,[0,7,0,7],0,7)
10	(0,7,[0,9,0,9],1)

Fuente: Los Autores

Con la información obtenida se observa si existen datos repetidos, de existirlo se forman tripletas o intervalos de confianza como por

ejemplo ocurre el caso con los expertos 3 y 5, quedando estructurado de la siguiente manera: [0,5, 0,7], (0,6; 0,8; 0,9), de forma similar si caso amerita con otros expertos. Para determinar el expertón, se tiene que aplicar la herramienta del expertizaje, para lo cual es necesario

determinar las frecuencias, frecuencias normalizadas y frecuencias acumuladas, lo indicado se expresa en la siguiente tabla.

**Tabla 3. Serie normalizada y acumulación de frecuencias**

GRADO DE PRESUNCIÓN $\alpha$	FRECUENCIA				NORMALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA				ACUMULACIÓN DE FRECUENCIAS (expertón)			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0,1	1	0	0	0	0,1	0	0	0	1	1	1	1
0,2	2	0	0	0	0,2	0	0	0	0,9	1	1	1
0,3	1	2	0	0	0,1	0,2	0	0	0,7	1	1	1
0,4	0	1	1	0	0	0,1	0,1	0	0,6	0,8	1	1
0,5	1	2	1	1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,6	0,7	0,9	1
0,6	3	0	2	1	0,3	0	0,2	0,1	0,5	0,5	0,8	0,9
0,7	2	2	2	4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,5	0,6	0,8
0,8	0	2	3	0	0	0,2	0,3	0	0	0,3	0,4	0,4
0,9	0	1	1	3	0	0,1	0,1	0,3	0	0,1	0,1	0,4
1	0	0	0	1	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4,5</b>	<b>5,9</b>	<b>6,8</b>	<b>7,6</b>

Fuente: Los Autores

Como se observa que 0,2, 0,7 y 0,6 se repiten dos y tres veces respectivamente, 0,1, 0,3 y 0,5 se repite una vez, en lo que se refiere al primer valor del cuádruplo de la frecuencia y así para los demás valores. Se procede a la suma de los valores registrados según la escala endecadaria, dando el total de 10 expertos, relacionado únicamente al plazo de almacenamiento de la materia prima.

Normalizar la frecuencia es el siguiente paso de esta herramienta, consiste en dividir los valores de frecuencia obtenidos para cada grado de presunción de la escala endecadaria entre el número de expertos (10), así el valor  $1 \div 10 = 0,1$ ;  $2 \div 10 = 0,2$ ;  $1 \div 10 = 0,1$ ;  $1 \div 10 = 0,1$ ;  $3 \div 10 = 0,3$ ; y,  $2 \div 10 = 0,2$ , así sucesivamente para los demás valores.

Luego se inicia con la acumulación de frecuencias (expertón) desde el final de la serie y se detiene hasta que se obtiene el valor de la unidad, de ahí en adelante todos los valores serán uno. Para terminar, se realiza la sumatoria de la acumulación de frecuencias, sin considerar el grado de presunción  $\alpha$  igual a cero.

El valor resultante de la suma se divide entre 10 que representa el número de cifras que componen el grado de presunción desde 0,1 hasta 1, cuyo resultado es igual a  $4,5 \div 10 =$

$0,45$ ;  $5,9 \div 10 = 0,59$ ;  $6,8 \div 10 = 0,68$ ; y  $7,6 \div 10 = 0,76$ , para determinar los números borrosos trapezoidales (NBTr), se tiene que aplicar el contraexpertizaje. Se define 'el contraexpertizaje es un procedimiento aritmético con base en los subconjuntos borrosos que permite disminuir la entropía en las variables o categorías estudiadas mediante la aplicación de la fórmula:  $E_i + ([E_s - E_i] \times \text{expertón})$ '<sup>22</sup>.

Para el presente estudio se considera la banda inferior y superior, denotada por [Bi-Bs], el expertón se calculó en la tabla 3 en cada uno de los valores del cuádruplo, desarrollando la fórmula con relación al intervalo [5, 20] de la pregunta sobre el plazo de almacenamiento de la materia prima, se obtiene:

$$\begin{aligned}
 & B_i + ([B_s - B_i] \times \text{expertón}) & (1) \\
 & 5 + ([20 - 5] \times \text{expertón}) \\
 & 5 + (15 \times \text{expertón}).
 \end{aligned}$$

El cuádruplo en la acumulación de frecuencias (expertón) resulta: (0,45, [0,59, 0,68], 0,76), cada uno de estos valores se sustituye en la fórmula del contraexpertizaje de la siguiente manera:  $5 + (15 \times 0,45) = 11,75$  y así sucesivamente con los demás valores del cuádruplo, llegando a obtener el siguiente número borroso trapezoidal (NBTr) (11,75

[13,85, 15,20], 16,40). 'Un NBTr queda determinado únicamente por cuatro números reales (el valor mínimo, el valor máximo y los valores de mayor nivel de presunción)' (23).

Se presenta que el Pmp está entre 12 y 16 días, con un intervalo de máximo nivel de presunción [11,75, 16,40], con ello se puede observar que la banda original se ha reducido, de [5, 20] a [13,85, 15,20], el decimal representa la parte proporcional del día.

Análogamente se determinan los números borrosos trapezoidales (NBTr) para el plazo de productos en proceso, y para el plazo de productos terminados, en lo que se refiere al cálculo del tiempo de los productos en proceso se parte de la banda [5, 12], cuyo número borroso trapezoidal es: (7,45, [8,29, 9,48], 10,67). Para el cálculo de tiempo de los productos terminados se inicia desde el intervalo [15, 35], el número borroso trapezoidal resulta: (22, [26,20, 28,40], 30,80), se evidencia que el máximo de presunción se ha reducido en comparación de las bandas originales en los dos cálculos.

Para determinar los plazos de cobro y pago, los artesanos de calzado del cantón Gualaceo con sus experiencias estimaron los días en la banda [30, 45] que, expresado en números borrosos trapezoidales (NBTr), se tiene: PC = (30, [30, 45], 45), PP = (20, [25, 30], 40). Como se evidencia los cuádruplos se podrían acotar si el caso amerita aplicando la herramienta del expertizaje y contraexpertizaje.

A partir de la información obtenida durante todo este análisis, se calcula el ciclo de caja pronosticado. Según Casanovas et al (24) (p 218) proponen la siguiente formula:

$$CC = Pmp + Ppp + Ppt + PC - PP \quad (2)$$

Reemplazando los valores de los cuádruplos de cada uno de los componentes del ciclo de caja, se tiene:

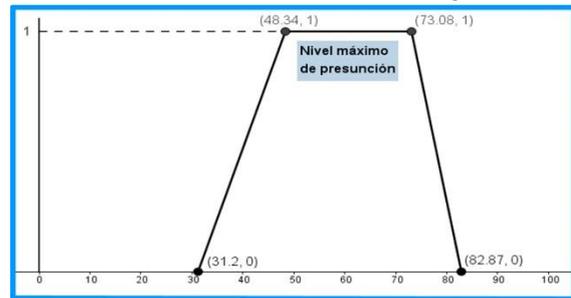
$$CC = (11,75 [13,85, 15,20], 16,40) + (7,45, [8,29, 9,48], 10,67) + (22, [26,20, 28,40], 30,80) + (30, [30, 45], 45) - (20, [25, 30], 40)$$

Resolviendo las operaciones indicadas resulta:

$$CC = (31,20, [48,34, 73,08], 82,87)$$

El número borroso trapezoidal del ciclo de caja, cuyo nivel máximo de presunción se ubica entre la banda 48,34 y 73,08, en el mejor de los casos se ubicará por debajo de 31,20, y en el peor de los casos por encima de 82,87 días, para mayor claridad de lo expresado, se representa gráficamente.

**Gráfico 1. Ciclo de Caja**



Fuente: Los Autores

Los valores del cuádruplo o número borroso trapezoidal del ciclo de caja, representan alternativas de que se cumplan o no, por esta razón se calcula cuatro alternativas en base a la fórmula planteada, de la siguiente manera:

$$CC = 11,75 + 7,45 + 22 + 30 - 40$$

$$CC = 31,20 \text{ días}$$

$$CC = 13,85 + 8,29 + 26,20 + 30 - 30$$

$$CC = 48,34 \text{ días}$$

$$CC = 15,20 + 9,48 + 28,40 + 45 - 20$$

$$CC = 73,08 \text{ días}$$

$$CC = 16,40 + 10,67 + 30,80 + 45 - 20$$

$$CC = 82,87 \text{ días}$$

## RESULTADOS

El artesano de calzado del cantón Gualaceo, debe estar dispuesto a enfrentar cualquiera de las cuatro alternativas calculadas, el ciclo de caja cuyo máximo nivel de presunción se encuentra dentro de la banda [48,34, 73,08], esto significa que el artesano deberá cubrir sus pagos dentro de este período de días, los pagos a asumir pueden ser deudas pendientes a los proveedores de la materia prima, o algún crédito otorgado por alguna institución financiera. Ahora bien, partiendo de las alternativas calculadas, el artesano podría negociar con sus acreedores un plazo más amplio para cumplir sus obligaciones, es decir con un tiempo máximo de 82,87 días, esto quiere decir que el artesano no podrá exceder de este tiempo previsto en el ciclo de caja.

El periodo de tiempo favorable estaría en 31,20 días, con esta alternativa el artesano de calzado tendría un mes para cubrir sus obligaciones de pago, esta condición es poco probable que se cumpla, ya que se debe medir los tiempos necesarios para la producción de calzado como pueden ser, los pagos, la fabricación del calzado, venta del producto y cobro a los clientes. El artesano tiene cuatro

alternativas para cumplir con sus obligaciones de pago, lo ideal que predice el ciclo de caja esta entre la banda de [48,34, 73,08] días. Un escenario con mayor riesgo estaría entre los valores de 31,20 y 82,87 días.

## CONCLUSIÓN

Por lo propuesto, el ciclo de caja constituye una herramienta de avanzada de la lógica difusa, con la cual los artesanos de calzado del cantón Gualaceo, podrán con suficiente antelación prever los días del ciclo de caja, para hacer frente a los pagos y cancelar las deudas, el tiempo mínimo y máximo para el cobro a sus clientes, sin tener que acudir a una institución financiera a endeudarse nuevamente; un ciclo de caja demasiado largo impide a los artesanos recuperar el importe de las compras con celeridad suficiente provocando soportar costos de oportunidad o financieros explícitos derivados de la financiación a corto plazo. Esta metodología pretende al artesano de calzado, ejecutar acciones que provoquen mantener una correcta liquidez, el cual surge de la acción de pagar a sus proveedores con anticipación al cobro de sus clientes. Esto le ayudaría al artesano de calzado del cantón Gualaceo gestionar un ciclo de caja satisfactorio que le ayude a dinamizar los procesos administrativos y así plasmar el trabajo de forma eficiente dentro de la gestión empresarial.

## REFERENCIAS

1. Casanovas M, Fernández A. *La gestión de la tesorería en la incertidumbre*. España-Madrid: Ediciones Pirámide; 2003.
2. Baca G. *Evaluación de Proyectos*. México: 7ma Edición. Mc Graw Hill; 2013.
3. Rincón C. *Presupuestos Empresariales*. Bogotá-Colombia: Ecoe Ediciones; 2011
4. Torre L.J. *Manual de tesorería*. Madrid-España: Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias; 1997
5. Burbano J. *Presupuestos. Un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión, y control de recursos*. Bogotá-Colombia: 4ta Edición. Mc Graw Hill; 2011
6. Faulkender M, R Wang. *Corporate Financial policy and the value of cash*. Working Paper. Washintong University; 2004
7. Foley C. et al. Why do firms hold so much cash? A tax-based explanation. *Journal of Financial Economics*: 2007; 86: 579-607
8. Sufi A. Bank lines of credit in corporate finance: An empirical analysis. *Review of Financial Studies*: 2009; 22: 1057-1088
9. Jiménez J, Rojas F, Ospina, H. La importancia del ciclo de caja y el cálculo del capital de trabajo en la gerencia PYME. *Revista Clío América* [Internet] (2013); 7(13): 48-63. <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/clioamerica/article/view/436/400> (último acceso 03 marzo 2017)
10. Stella L, Moscoso J. Medición del valor en riesgo de los flujos de caja descontados. Aplicación a un caso empresarial. *Revista AD-minister* [Internet] (2009); 15: 47-67. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327246003> (último acceso 15 febrero 2017)
11. Andía Walter. Reflexiones sobre el flujo de caja en la evaluación de proyectos. *Revista Industrial Data* [Internet] (2003); 6 (2): 63-65. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81660209> (último acceso 22 febrero 2017)
12. Reig J, González J. Modelo borroso de control de gestión de materiales. *Revista Española de Financiación y Contabilidad* [Internet] (2002); 31(12): 431-459. [https://www.jstor.org/stable/42781484?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/42781484?seq=1#page_scan_tab_contents) (último acceso 09 marzo 2017)
13. Rico M, Tinto J. Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable. *Actualidad Contable Faces* [Internet] 2010; 13(21): 127-146. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2571840900> (último acceso 12 septiembre 2016).
14. Kaufmann A, Gil J. *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. Barcelona: Hispano; 1987
15. Lafuente J. Creación de un producto financiero. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Universidad de Barcelona* [Internet] 1995; 1(3): 45-62. <http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v01/013045.pdf> (último acceso 17 enero 2017).
16. Lafuente J. Marketing para el nuevo milenio: nuevas técnicas para la gestión

- comercial en la incertidumbre. Barcelona: Ediciones Pirámide; 1997.
17. Rico M, Tinto J. Matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables. *Revista de Contaduría* 2008; 52: 199-214.
18. Rondós E, Farreras M, Linares S. El número borroso triangular "ratio acid-test mínima". *Cuadernos del CIMBAGE*. [Internet] 2016; 18: 57-79. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46247652005> (último acceso 17 enero 2017).
19. Lazzari L. *Teoría de la decisión fuzzy*. Buenos aires: Macchi; 1997.
20. Tinto J, Luna K, Cisneros D. Teoría de los efectos olvidados en el rescate de la imagen comercial de los artesanos del calzado en el cantón Gualaceo provincia del Azuay, Ecuador. *Visión Gerencial*, [Internet] 2016; 1: 24-42. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/visio ngerencial/article/view/8177> (último acceso 20 marzo 2017).
21. Kaufmann A, Gil J. *Modelos para la investigación de efectos olvidados*. Barcelona: Milladoiro; 1989.
22. Rico M, Tinto J. Herramientas con base en subconjuntos borrosos. Propuesta procedimental para aplicar expertizaje y recuperar efectos olvidados en la información contable. *Actualidad Contable Faces* [Internet] 2010; 13(21): 127-146. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2571840900> (último acceso 12 septiembre 2016).
23. Lazzari L. *Teoría de la decisión fuzzy*. Buenos aires: Macchi; 1997.