

Marco de Trabajo para la implementación de Sistema Multiagente como soporte al Modelo Balanced Scorecard para Instituciones Financieras no Bancarias

Marco Antonio Calderon Tola
Postgrado en Informática
Universidad Mayor de San Andrés - UMSA
La Paz, Bolivia
marco.acalderon@gmail.com

Resumen— En este trabajo se describe la teoría sobre el desarrollo de un marco para la implementación del Balanced Scorecard basado en un Sistema Multiagente, a fin de lograr la capacidad de adaptación del sistema.

Palabras Clave— Marco de Trabajo, Sistemas Multiagente (Multiagent System-MAS); Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard-BSC)

I. INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de la presente investigación, se busca conocer el resultado de aplicar un Sistema Multiagente en la implementación del Modelo Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral (CMI). Bajo esta premisa, se espera brindar un aporte y valor agregado al concepto de BSC, lo cual constituye la motivación principal de éste trabajo.

Previamente revisamos lo que es Business Intelligence (BI) o la Inteligencia de Negocios, concepto que es entendido como el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización [1]. Bajo esta premisa, las empresas que hacen uso de la Inteligencia de Negocios, también requieren hacer el análisis de su desempeño hacia el logro de sus objetivos, lo cual es logrado con el BSC. El modelo BSC permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara [2], asimismo, permite medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia, proporcionando a los administradores una mirada general de las prestaciones del negocio. Con todo esto, si el modelo BSC es soportado por herramientas informáticas o de gestión, adquiere mayor valor debido a que proporciona indicadores que permiten visualizar de manera integral el negocio y su progreso actual.

En este sentido, se pretende definir un Marco de Trabajo para la implementación del BSC, basado en el concepto de Sistema Multiagente (Fig. 1), es decir aplicar las características de los agentes de software tales como la

interacción, reactividad, proactividad y adaptabilidad hacia la gestión del conocimiento y la toma de decisiones en las empresas del rubro financiero no bancarias. Para tal efecto, se desarrollan conceptos de Balanced Scorecard y Sistemas Multiagentes a fin de desarrollar el Marco de Trabajo.

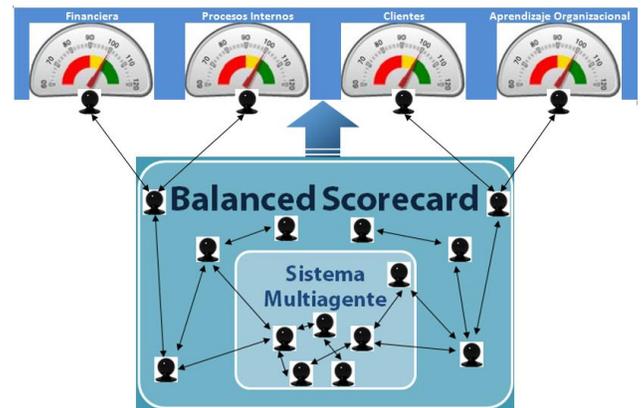


Fig.1. Sistema Multiagente como soporte al Modelo BSC

II. PROBLEMÁTICA

Se identifica un conjunto de problemas que hacen que los proyectos de implementación de BSC tengan resultados adversos, los cuales se agrupan en 4 ámbitos:

Tecnología: Las herramientas comerciales para la implementación de BSC resultan costosas para algunas instituciones, esto hace que se descarte el uso de alguna plataforma comercial para la aplicación de Inteligencia de Negocios, asimismo, cuando el desarrollo de estas herramientas se hace en la misma institución, no se cuenta con un entorno que promueva la adaptabilidad hacia el usuario y la toma de decisiones.



Personal: En términos del recurso humano en instituciones en proceso de crecimiento, se tropieza con los siguientes problemas:

- Nivel Operativo. Existe la dificultad de aplicar los conceptos planteados en el Modelo BSC y plasmarlos en herramientas informáticas, pues no sólo se requieren de conocimientos técnicos y desarrollo de sistemas, sino también del conocimiento de la institución y las estrategias que orientan su crecimiento.
- Nivel Jerárquico. Puede existir la falta de patrocinio ejecutivo, falta de compromiso por parte de las altas gerencias. Si bien es cierto que el diseño de las estrategias es una función de la alta dirección, estas también pueden plantearse erróneamente, haciendo que el BSC no esté acorde a la institución.

Procesos: Se considera que en instituciones relativamente pequeñas, no existe la guía necesaria o el detalle de las acciones a seguir para promover los conceptos de Inteligencia de Negocios y en especial la implementación del BSC.

Métodos: La falta de métodos para aplicar conceptos de adaptabilidad en el BSC, también tienen su impacto.

III. OBJETIVO GENERAL

Con todo lo planteado en la problemática, como Objetivo General se pretende desarrollar un Marco de Trabajo para la implementación de un Sistema Multiagente como soporte al modelo BSC en instituciones financieras no bancarias.

Pues en definitiva, con el Marco de Trabajo se pretende brindar una guía de conceptos y buenas prácticas para que el desarrollo del BSC se realice en la propia institución a través de plataformas no comerciales.

IV. HIPÓTESIS Y VARIABLES

En el presente trabajo se plantea la siguiente hipótesis:

“El Marco de Trabajo para la implementación de un Sistema Multiagente, permitirá alcanzar un Modelo Balanced Scorecard Adaptativo orientado a la toma de decisiones en instituciones financieras no bancarias”

A partir de la cual se tienen las siguientes variables:

- Variable Dependiente: Balanced Scorecard Adaptativo
- Variables Independientes: Marco de Trabajo y Sistema Multiagente
- Variable Interviniente: Instituciones Financieras no bancarias

Respondiendo a la Fórmula siguiente:

$$\begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline \text{Modelo BSC Adaptativo} \\ \text{(Variable Dependiente)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline (XA_1 + XA_2) + (XB_1 + XB_2 + XB_3) \\ \hline \text{Marco de Trabajo para implementación de} \\ \text{Sistema Multiagente} \\ \text{(Variables Independientes)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline Z \\ \hline \text{Instituciones Financieras} \\ \text{no bancarias} \\ \text{(Variable Interviniente)} \\ \hline \end{array}$$

V. MODELO BALANCED SCORECARD (BSC)

Fue introducido, como un concepto para medir si las actividades de una compañía cumplen sus objetivos en términos de su visión y estrategia, pero no sólo se enfoca en los resultados financieros, sino también en los problemas humanos y factores externos que repercuten en el desempeño de la institución [3].

A continuación se describen los elementos del BSC:

a. Misión, Visión y Valores

La aplicación del BSC empieza con la definición de la misión, visión y valores de la organización, pues la estrategia de la organización sólo será consistente si se han conceptualizado esos elementos [4].

b. Mapas Estratégicos y Objetivos

Se denomina mapa estratégico, al conjunto de objetivos estratégicos que se conectan a través de relaciones causales. Los mapas estratégicos son el aporte conceptual más importante del BSC. Ayudan a entender la coherencia entre los objetivos estratégicos y permiten visualizar de manera sencilla y muy gráfica la estrategia de la empresa.

c. Perspectivas del BSC

Representa las áreas de acción, que serán evaluadas al momento de implementar el modelo. BSC sugiere que estas perspectivas abarquen todos los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa y deben ser considerados para la definición de los indicadores.

- Perspectiva Financiera. Tiene como objetivo el responder a las expectativas de los accionistas. Esta perspectiva está particularmente centrada en la creación de valor para el accionista, con altos índices de rendimiento, garantía de crecimiento y mantenimiento del negocio. Esto requerirá definir objetivos e indicadores que permitan responder a las expectativas del accionista en cuanto a los parámetros financieros de: Rentabilidad, crecimiento y valor al accionista.
- Perspectiva de Clientes. En esta perspectiva se responde a las expectativas de Clientes. Del logro de los objetivos que se plantean en esta perspectiva dependerá en gran medida la generación de ingresos, y por ende la “generación de valor” ya reflejada en la Perspectiva Financiera. Básicamente se busca la satisfacción del cliente, retención de clientes, adquisición de nuevos clientes, rentabilidad del cliente y la cuota de mercado en los segmentos seleccionados, entre otros.
- Perspectiva de Procesos Internos. En esta perspectiva, se identifican los objetivos e indicadores estratégicos asociados a los procesos clave de la organización o empresa, de cuyo éxito depende la satisfacción de las expectativas de clientes y accionistas. Usualmente, esta

perspectiva se desarrolla luego que se han definido los objetivos e indicadores de las perspectivas Financiera y de Clientes. Esta secuencia logra la alineación e identificación de las actividades y procesos claves, y permite establecer los objetivos específicos, que garanticen la satisfacción de los accionistas, clientes y socios.

- Perspectiva de Aprendizaje organizacional. Se refiere a los objetivos e indicadores que sirven como plataforma o motor del desempeño futuro de la empresa, y reflejan su capacidad para adaptarse a nuevas realidades, cambiar y mejorar. Estas capacidades están fundamentadas en las competencias medulares del negocio, que incluyen las competencias de su gente, el uso de la tecnología como impulsor de valor, la disponibilidad de información estratégica que asegure la oportuna toma de decisiones y la creación de un clima cultural propio para afianzar las acciones transformadoras del negocio.

d. Critical Success Factor (CSF) y Key Performance Indicators (KPI)

Un aspecto importante del modelo, es proporcionar una retroalimentación constante a diferentes niveles de decisión y apoyar al control estratégico, lo cual se logra con la aplicación y análisis de los Factores Críticos de Éxito (Critical Success Factor - CSF's) y los Indicadores Claves de Desempeño (Key Performance Indicators - KPI's) usados por el sistema de administración.

Es así que los CSFs se consideran los factores para llevar a cabo estos objetivos, y para el caso específico de instituciones financieras no bancarias tenemos por ejemplo: Financiamiento para la otorgación de microcréditos, productividad de los oficiales de crédito, innovación de productos crediticios, eficiencia en procesos operativos, calidad en la prestación de servicios, retención de clientes y ampliación de canales de atención de clientes, entre otros.

Por otro lado los KPIs, definen el grado en el que se logran los objetivos de manera cuantitativa. Cada objetivo es medido de manera diferente, por ello se define un modelo específico de medida para cada objetivo a través de los KPIs [5], por ello se considera que los KPI's son una medida de crecimiento hacia metas definidas.

VI. SISTEMAS MULTIAGENTES (MULTIAGENT SYSTEM - MAS)

De manera simple, se puede decir que los MAS, son sistemas donde interactúan varios tipos de agentes que persiguen algún conjunto común de objetivos o bien realizan un conjunto de tareas, constituyen en la actualidad un novedoso enfoque promisorio para problemas complejos [6].

a. Arquitectura de Comunicación

Una parte sobresaliente del estudio de los MAS es la comunicación que ejercen, pues es fundamental para permitir que haya colaboración, negociación, cooperación, etc. entre

entidades independientes. En los MAS, es necesario que la comunicación sea disciplinada para que los objetivos sean alcanzados efectiva y eficientemente, necesitando así un lenguaje que pueda ser entendido por los otros agentes presentes en el ambiente.

Existen diversas maneras para que los agentes puedan intercambiar información unos con otros en un MAS, las más conocidas son: Comunicación Directa y Coordinación Asistida.

b. Lenguaje de Comunicación de Agentes.

Al igual que con los modelos de arquitectura, no existe un lenguaje estándar para comunicación entre agentes, y se describe los dos más utilizados:

- KQML (Knowledge Query and Manipulation Language). Es un lenguaje y un conjunto de protocolos, desarrollado y adoptado por el estándar ARPA, que soporta la identificación, conexión e intercambio de información entre agentes. Es un lenguaje dividido en tres niveles: nivel de contenido, nivel de mensaje y nivel de comunicación. Esto quiere decir que una expresión KQML está formada por un contenido, que es lo que el agente pretende comunicar.
- ACL (Agent Communication Language). Ha sido desarrollado por FIPA a partir del KQML, es más, se puede decir que ACL es una evolución de KQML. Los mensajes de ACL están formados por un identificador del tipo de comunicación, que define el significado principal del mensaje (inform, request, agree, etc.), y una secuencia de parámetros, que son un conjunto de parejas clave-valor que permiten asociar a cada mensaje la información necesaria.

VII. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La propuesta de solución planteada en el presente trabajo, se enmarca principalmente al desarrollo del Marco de Trabajo para la implementación del BSC, con el Marco de Trabajo se pretende brindar una guía de conceptos y buenas prácticas para que el desarrollo del BSC se realice en la propia institución a través de plataformas no comerciales

Éste marco de trabajo contempla:

- Un diseño arquitectónico orientado hacia la aplicación de un sistema multiagente para el Modelo BSC en instituciones financieras no bancarias, esto para una mejor comprensión de la propuesta.
- Conjunto de conceptos y buenas prácticas para la administración del proyecto de implementación de BSC, esto quiere decir también definir los actores y sus tareas asociadas.
- Definición de las etapas que deben seguirse para el desarrollo e implementación del Modelo BSC basado en el sistema multiagente.



- Definición de las herramientas para la construcción de BSC basado en Sistemas Multiagentes ambas no comerciales.

VIII. CONCLUSIONES

Con el Marco de Trabajo propuesto basado en sistema multiagente, se pretende alcanzar una herramienta BSC adaptativa al usuario y que permita la gestión del conocimiento de la institución, a través de los indicadores de gestión propuestos en cualquier perspectiva.

A partir de ello, también se cree que los costos de implementación de BSC, serían mucho menores que aplicar alguna plataforma comercial, muchas veces no acorde a la realidad de la institución.

A futuro, se espera que los agentes de software tomen decisiones en base a experiencias del usuario, pero para esta primera fase, sólo se trabajaría con criterios de adaptabilidad, reactividad y proactividad aplicados a los indicadores del BSC.

REFERENCIAS

- [8] Conesa, J., Curto, J. "Introducción al Business Intelligence", 2012, Editorial UOC. España.
- [9] Martínez D., Milla A. "Introducción al Cuadro de Mando Integral", Ediciones Díaz de Santos, 2012, Madrid – España
- [10] Kaplan R., Norton D. "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance", Harvard Business Review, Jul/Aug 2005, Vol.83, pp. 172-180, Boston – Massachusets.
- [11] Fernández, Alberto. "El Balanced Scorecard: Ayudando a implantar la estrategia". <http://www.ee-iese.com/81/81pdf/afondo4.pdf>. Revista de antiguos alumnos del IESE. Marzo – 2001. Pag. 31-42. Barcelona – España.
- [12] Gueorguiev I., Dimitrova S., Komitska M., Traykov H., Spassov K., "Balanced Scorecard Based Management Information System – A Potential for Public Monitoring and Good Governance Advancement". The Electronic Journal of e-Government Volume 3, Issue 1, 2005, pp 29-38, Bulgaria.
- [13] Bellifemine, F., Caire, G., Greenwood, D., "Developing Multi-agent systems whit JADE", Wiley & Sons, 2007. Telecom Italia.