

Propuesta de evaluación de herramientas de monitoreo para plataformas tipo nube

Andrés Ricardo Rodríguez Chona, Andrés Mauricio Patino Arias, Claudia Patricia Santiago Cely.

Ingeniería de Sistemas.

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Bogotá, Colombia.

andres.rodriguez@mail.escuelaing.edu.co, andres.patino@mail.escuelaing.edu.co, claudia.santiago@escuelaing.edu.c

Resumen

Este artículo presenta una metodología para la evaluación de herramientas de monitoreo para la nube basado en una matriz de evaluación. Dicha matriz de evaluación se compone de dos dimensiones la primera de perspectivas y la otra de criterios, dichas dimensiones son parametrizables mediante la definición de los pesos de importancia de cada una y mediante la definición de tantos criterios como se crean necesarios para obtener una mejor evaluación de las herramientas. Esta matriz fue utilizada en una empresa como caso práctico y sirvió para determinar cuál era la herramienta de monitoreo que mejor se adaptaba a las necesidades de dicha empresa en la prestación de servicios en la nube; este caso de estudio se presenta en la parte final de este artículo. Se pretende que con esta propuesta las empresas del área de Tecnologías de Información - T.I puedan hacer la selección de herramientas de monitoreo para ambientes de la nube y puedan brindar una mayor confiabilidad a sus clientes y en la prestación de servicios.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen organizaciones que cuenta con amplia experiencia en proveer e implementar servicios de TI para todos los sectores caracterizándose por su poder de innovación. Debido al crecimiento y la demanda por parte de muchas empresas en cuanto a recursos y servicios de TI en la nube, las empresas de tecnología están implementando cada vez más la infraestructura que se necesita para prestar a sus clientes servicio sobre la nube, además de esto es responsabilidad de las empresas garantizar un servicio de calidad a sus clientes y por tal motivo se requiere una herramienta de monitoreo que ayude a supervisar el funcionamiento de esta tecnología. Es importante para la compañía prestadora de servicios en la nube conocer cuáles son las mejores prácticas y marcos de referencia del mercado en cuanto a la infraestructura de la nube con el fin de poder conocer los criterios y características fundamentales que debe tener un software que preste los servicios de monitoreo, esto con el fin de poder evaluar y determinar cuáles son las herramientas que mejor se adapten a sus necesidades, de tal manera que su prestación de un servicios sean eficientes, óptimos y seguros.

Basado en lo anterior, este artículo presenta una propuesta de análisis y evaluación de soluciones que permita a empresas del sector prestador de servicios en la nube hacer una evaluación de herramientas relacionadas con el ámbito de monitoreo de servicios que mejor se adapte a los requerimientos de una organización.

Para realizar dicha evaluación, se definió un matriz de evaluación la cual está conformada por perspectivas (descripción funcional, arquitectura tecnológica, costos y soporte) y criterios, los cuales son características puntuales que deberán satisfacer la herramienta en cuanto a las perspectivas definidas. Dicha matriz está construida de manera que se puedan evaluar la mayor cantidad de características de las herramientas; para esto se dio un peso en porcentaje a cada criterio y a sus vez este peso dará una calificación sobre la perspectiva (la cual tiene un porcentaje sobre la calificación total de la herramienta) en general dando así una evaluación por cada perspectiva y dando una evaluación total de la herramienta. Cada perspectiva se está evaluando con alrededor de diez criterios que son los más relevantes encontrados en las diferentes herramientas de monitoreo. Vale la pena mencionar que se pueden definir los criterios y perspectivas que la empresa considere relevantes para su evaluación y no sólo los mencionados en el caso de estudio. Las ventajas de dicha matriz es que es adaptable a cualquier selección de software y no sólo para los ambientes en la nube haciendo así que dicha matriz tenga un valor agregado para las empresas y se pueda adaptar a diferentes necesidades que estas puedan tener.

Finalmente y como caso práctico, esta matriz fue aplicada en una empresa del sector de prestación de servicios, la cual estaba en el proceso de selección de herramientas de monitoreo. Con base en dicha evaluación y selección se pudo ver que la empresa al haber seleccionado una herramienta de monitoreo mejoró la prestación de sus servicios al contar constantemente con métricas y alarmas que le permitieron determinar cuáles eran las acciones a tomar sobre los servicios y dar solución a los diferentes problemas que se presentan en la operación diaria de su plataforma.

A. Problemática

Este trabajo surge a raíz de la necesidad puntual de una empresas del sector de las TI, que se encuentra en proceso de

implementación de una infraestructura nube la cual para tener un óptimo desempeño debe contar con herramientas de monitoreo de servicios, esto con el fin de determinar diferentes situaciones de falla que se puedan presentar a la hora de dar funcionamiento a los servicios de nube en una organización. Al realizar un análisis a la problemática que presentaba esta empresa, en donde no se contaba con herramientas que permitieran hacer revisiones del estado de los diferentes servicios y plataformas que tiene al servicio de sus clientes, vimos una oportunidad para generar una propuesta de evaluación de herramientas, la cual pudiera adaptarse a las necesidades y particularidades de la empresa. Es así como se busca encontrar las herramientas que mejor se acoplen a las necesidades de monitoreo de servicios que soporte la información de los clientes que tomen este servicio de nube con la empresa objeto del caso de estudio.

II. MARCO TEÓRICO

Las herramientas cotidianas de monitoreo de la red están comenzando a tomar un nuevo rol como herramientas de monitoreo de nubes.

El hecho de que un ambiente de nube puede estar fuera de la vista no significa que está fuera de la mente de los directores e ingenieros. Los expertos de TI están recurriendo a herramientas de monitoreo y solución de problemas como *sitescope*, *orchestration*, *SmartCloud Monitoring*, *CA*, *Oracle Enterprise manager*, *BCM*. con el fin de dirigir y corregir dificultades de mercados y servicios en la nube. Pero antes de entrar a revisar herramientas y hacer una evaluación de ellas, es importante tener claros algunos conceptos generales alrededor de la nube, así como estándares y buenas prácticas que puedan guiar la labor de gestión de la nube como tal.

A. Nube

El nuevo concepto de negocio en internet también conocido como "computación en la nube". La nube consiste en la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet como por ejemplo *amazon web services (AWS)*.

Cloud computing o computación en la nube es una categoría de soluciones de computación en la cual una tecnología y/o servicio permite a los usuarios acceder a los recursos de computación a pedido, según sea necesario, tanto si los recursos son físicos o virtuales, dedicados o compartidos, y no importa cómo se accede a ellos (a través de una conexión directa, LAN, WAN o Internet) (*IBM DeveloperWorks*, s.f.)

Basado en (*Management Solutions*, 2012), la nube ofrece una oportunidad para las empresas del sector de TI, de tal manera que definan nuevos modelos de negocios en donde ofrezcan a sus clientes plataformas TI, a través de Internet, de tal manera que ellos puedan aprovecharlas para hacer más eficiente y flexible su operación y generando relaciones de *e-business* (negocios por Internet).

Las principales ventajas de la nube están relacionadas con factores económicos, seguridad y elasticidad y conectividad de la plataforma

(*Debitoor*, 2015)

- Bajo coste: Productos gratuitos o pagos mensuales fijos por utilización, sin costes adicionales, dado que no hay que invertir en gran infraestructura, ni en licencias.
- Seguridad: Los datos siempre están seguros.
- No hay necesidades de poseer una gran capacidad de almacenamiento.
- Mayor rapidez en el trabajo al estar basado en web.
- Información a tiempo real.
- Fuerte inversión en innovación.
- Acceso a toda la información.
- Acceso cuando quiera y donde quiera, sólo con una conexión a Internet.

Esta nueva línea de negocio implica para el proveedor de la plataforma, es decir, para las empresas de TI que las ofrecen, implica, entre otros, realizar procesos de monitoreo de su infraestructura y varias entidades y empresas del sector TI han definido marcos de referencia y buenas prácticas que deben considerarse para la adquisición e implementación de herramientas de monitoreo para ambientes de la nube, a continuación se mencionarán algunas de ellas:

A continuación se mencionaran marcos de referencia y buenas prácticas que deben considerarse para la adquisición e implementación de herramientas de monitoreo para ambientes de la nube

B. Marcos de referencia y buenas practicas

1) COSO

Según (*Caballo*, 2011), el informe COSO es un documento que contiene las principales directivas para la implantación, gestión y control de un sistema de control y se ha convertido en un marco de referencia a tener en cuenta para las organizaciones. Proporciona un marco de referencia aplicable a cualquier organización. Para COSO, este proceso debe estar integrado con el negocio, de tal manera que ayude a conseguir los resultados esperados en materia de rentabilidad y rendimiento.

Existen dos versiones del informe: 1992 y 2004, esta última incorpora las exigencias de ley *SarbanesOxley* a su modelo y aparece hacia fines de Septiembre de 2004, como respuesta a una serie de escándalos, e irregularidades que provocaron pérdidas importantes a inversionistas, empleados y otros grupos de interés. El *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*, publicó el *Enterprise Risk Management – Integrated Framework* y sus aplicaciones en técnicas asociadas para ampliar el concepto de control interno,

proporcionando una luz más extensa sobre la identificación, estimación y gestión integral de riesgo. (Caballo, 2011)

Basado en el mismo autor, COSO presenta las siguientes ventajas:

- Permite a la dirección de la empresa poseer una visión global del riesgo y accionar los planes para su correcta gestión.
- Posibilita la priorización de los objetivos, riesgos clave del negocio, y de los controles implantados, lo que permite su adecuada gestión y mejora y facilita la toma de decisiones.
- Alinea los objetivos del grupo con los objetivos de las diferentes unidades de negocio, así como los riesgos asumidos y los controles puestos en acción.
- Permite dar soporte a las actividades de planificación estratégica y control interno.
- Permite cumplir con los nuevos marcos regulatorios y demanda de nuevas prácticas de gobierno corporativo.
- Fomenta que la gestión de riesgos pase a formar parte de la cultura del grupo.

a) CONTROL INTERNO

Basado en (Treadway commission, 2009), se define como un proceso efectuado por la dirección y el resto del personal de una entidad, diseñado con el objeto de proporcionar un grado de seguridad razonable en cuanto a la consecución de los objetivos dentro de las siguientes categorías:

- Eficacia y eficiencia de las operaciones.
- Confiabilidad de la información financiera.
- Cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas (que sean aplicables).

El sistema de control interno o de gestión es un conjunto de áreas funcionales en una empresa y de acciones especializadas en la comunicación y control al interior de la empresa. El sistema de gestión por intermedio de las actividades, afecta a todas las partes de la empresa a través del flujo de efectivo. La efectividad de una empresa se establece en la relación entre la salida de los productos o servicios y la entrada de los recursos necesarios para su producción. Entre las responsabilidades de la gerencia están:

- Controlar la efectividad de las funciones administrativas.
- Regular el equilibrio entre la eficacia y la eficiencia en la empresa.

2) COBIT 5

Es un marco de gobierno de las tecnologías de información que proporciona una serie de herramientas para que la gerencia pueda conectar los requerimientos de control con los aspectos técnicos y los riesgos del negocio, permite el desarrollo de las políticas y buenas prácticas para el control de

las tecnologías en toda la organización y enfatiza el cumplimiento regulatorio, ayuda a las organizaciones a incrementar su valor a través de las tecnologías, y permite su alineamiento con los objetivos del negocio.

- Compendio de mejores prácticas aceptadas internacionalmente.
- Orientado al gerenciamiento de las tecnologías.
- Complementado con herramientas y capacitación.
- Gratuito.
- Respaldado por una comunidad de expertos.
- En evolución permanente.
- Mantenido por una organización sin fines de lucro, con reconocimiento internacional.
- Mapeado con otros estándares.
- Orientado a Procesos, sobre la base de Dominios de Responsabilidad.

3) ITIL (INFORMATION TECHNOLOGY OF STANDARDS AND TECHNOLOGY)

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, frecuentemente abreviada ITIL (del inglés *Information Technology Infrastructure Library*), es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general. ITIL da descripciones detalladas de un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir como guía que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI.

Aunque se desarrolló durante los años 1980, ITIL no fue ampliamente adoptada hasta mediados de los años 1990. Esta mayor adopción y conocimiento ha llevado a varios estándares, incluyendo ISO/IEC 20000, que es una norma internacional cubriendo los elementos de gestión de servicios de TI de ITIL. ITIL se considera a menudo junto con otros marcos de trabajo de mejores prácticas como la *Information Services Procurement Library* (ISPL, 'Biblioteca de adquisición de servicios de información'). (ITIL)

III. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MONITOREO

Los proveedores más destacados en el mercado de soluciones de software están entregando grandes cantidades de herramientas para ayudar a las empresas a construir, comprar, administrar, monitorear, cambiar y rastrear los servicios de nube. Estas herramientas se encuentran diseñadas para ayudar a las organizaciones a mejorar su desempeño en prestaciones de servicios tecnológicos. Pero, ¿cómo decidir cuáles de las

herramientas responden a las necesidades de una empresa prestadora de servicio de nube particular?, este documento presenta una propuesta para hacer la evaluación de herramientas de monitoreo para infraestructuras de nube a partir de una matriz compuesta por perspectivas y criterios, los cuales pueden ser ajustados para adaptarse a la organización particular que está haciendo evaluación y selección de las herramientas como tal.

Antes de presentar la propuesta, para tener un proceso eficaz de adquisición e implementación de herramientas, se deberían tener en cuenta los siguientes consejos:

- Evidenciar desde una exploración detallada, el apoyo a procesos de monitoreo en el ambiente de la nube, se debe conocer concienzudamente acerca de las características del ambiente de la nube y el potencial de prestación de servicios.
- Arquitectura tecnológica: la filosofía de la organización cumple con los estándares de calidad del hardware y del software.
- Tener en cuenta que los sistemas operativos sean compatibles con la herramienta.
- En caso de una falla, se determina sus características funcionales a futuro.
- La herramienta debe tener una serie de servicios y funcionalidades mínimos para suplir las necesidades de la organización.
- La herramienta debe estar acorde con los estándares del mercado y al presupuesto de la empresa u organización.
- Evidenciar las actualizaciones de la herramienta para adquirirla.
- Estabilidad y soporte constante de la herramienta para un mejor provecho.

A. Desarrollo de la propuesta

En el desarrollo del proyecto se hizo una investigación de herramientas existentes en el mercado que cumplieran con las funciones requeridas para monitorear ambientes tipo nube, se encontraron varias herramientas que cumplieran con la mayoría de requerimientos de servicios, pero entre estas herramientas encontradas existían muchas diferencias, por lo cual se procedió a realizar una matriz de evaluación y desempeño la cual consta de cuatro perspectivas, las cuales se considera deben tener en cuenta al momento de realizar la selección de una solución de software para una empresa prestadora de servicios de nube. Dichas perspectivas son: arquitectura tecnológica, descripción funcional, costos y soporte. La estructura general de la matriz de evaluación y de desempeño se presenta en la Figura 1.

Figura 1

Perspectiva	Impacto	Alcance General	Grupos de Criterios	Impacto
Arquitectura Tecnológica	20%	Se debe cumplir con los estándares de calidad y debe estar orientado con la filosofía de la organización	1. Compatibilidad	15%
			2. Eficiencia	20%
			3. Capacidad de Integración	15%
			4. Mantenibilidad	15%
			5. Portabilidad	5%
			6. Evolución de Producto	10%
			7. Usabilidad	20%
			Total	100%
Descripción Funcional	35%	La herramienta debe prestar una serie de servicios con el fin de suplir las necesidades de la organización.	1. Monitoreo Bases de Datos	8%
			2. Monitoreo de Servidores	16%
			3. Monitoreo de Redes	8%
			4. Monitoreo de Servicios	20%
			5. Generación de Reportes	8%
			6. Monitoreo de Maquinas Virtuales y Nube	20%
			7. Monitoreo de Transacciones web	5%
			8. Monitoreo de Big Data	5%
			9. Arquitectura del software	10%
Total	100%			
Costos	30%	La inversión en la herramienta debe cumplir con el presupuesto y estándares del mercado	1. Adquisición	40%
			2. Mantenimiento	60%
Total	100%			
Soporte	15%	Se debe contar con un soporte constante que permita a la organización tener un grado de estabilidad a futuro.	1. Acuerdos de nivel de servicio	40%
			2. Asistencia Técnica	40%
			3. Referenciación del Mercado	20%
Total	100%			
TOTAL	100%			

Fig. 1. Estructura general de la matriz de evaluación y desempeño de herramientas.

Esta matriz tiene la ventaja de ser flexible a modificaciones a gusto de las empresa evaluadora, esto con el fin de que se puedan actualizar porcentajes (tanto de perspectivas como de criterio) e inclusive se pueden modificar los criterios analizados por la alta gerencia. La idea es que cada uno de estos criterios sea valorado individualmente con una calificación acorde a las necesidades de la empresa. La calificación, en principio puede ser alta, media y baja, lo cual indica el nivel de importancia de dicho criterio para la empresa y la final, da un diagnostico de evaluación y desempeño de la herramienta analizada esto claro esta dependiendo de los requerimientos particulares de la organización.

Ya teniendo definido los criterios de comparación y análisis en la matriz , se procedio a buscar e investigar herramientas de monitoreo para ambientes nube, en la investigación se encontraron 5 herramientas que aplicaban para ser evaluadas, se diseñaron una serie de pruebas prácticas para cada uno de los demos de las herramientas elegidas que podrían cumplir con los requerimientos del la empresa prestadora de servicios nube, las herramientas investigadas son las siguientes.

- SiteScope HP
- IBM SmartNube Monitoring – Application Insight
- CA Nimsoft Monitor
- Oracle Enterprise Manager 12c
- BCM Gestión de operaciones en la nube

Todas estas herramientas fueron seleccionadas porque cumplieran con la mayoría de aspectos necesarios para poderlas evaluarlas. Al final, la evaluación de las diferentes

herramientas arrojó los resultados que se presentan en la Figura 2:

Figura 2

Perspectiva	Impacto	Alcance General	Grupo de Criterios	Impacto	SiteScope MP	CA Nimsoft Manager	IBM SmartCloud Monitoring	Oracle Enterprise Manager	SCM
Arquitectura Tecnológica	20%	Se debe cumplir con los estándares de calidad y debe estar orientado con la filosofía de la organización	1. Compatibilidad	15%	1,50	0,75	0,75	1,50	1,50
			2. Eficiencia	20%	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
			3. Capacidad de Integración	15%	1,00	1,50	1,00	1,00	1,50
			4. Mantenibilidad	15%	1,10	1,10	1,10	1,15	1,10
			5. Portabilidad	5%	0,33	0,33	0,33	0,33	0,00
			6. Evolución de Producto	10%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
			7. Usabilidad	20%	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Total				100%	8,93	8,68	8,18	9,08	9,10
Descripción Funcional	35%	La herramienta debe prestar una serie de servicios con el fin de suplir las necesidades de la organización.	1. Monitoreo Bases de Datos	8%	0,80	0,00	0,72	0,38	0,58
			2. Monitoreo de Servidores	16%	1,60	1,60	1,37	1,60	1,14
			3. Monitoreo de Redes	8%	0,80	0,80	0,80	0,80	0,44
			4. Monitoreo de Servicios	20%	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
			5. Generación de Reportes	8%	0,72	0,57	0,72	0,65	0,65
			6. Monitoreo de Máquinas Virtuales y Nube	20%	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00
			7. Monitoreo de Transacciones web	5%	0,50	0,50	0,50	0,49	0,50
			8. Monitoreo de Big Data	5%	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25
			9. Arquitectura del software	10%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total				100%	9,34	8,14	8,29	8,98	7,82
Costos	30%	La inversión en la herramienta debe cumplir con el presupuesto y estándares del mercado	1. Adquisición	40%	3,60	3,48	3,48	3,60	3,48
			2. Mantenimiento	60%	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
			Total				100%	9,60	9,48
Soporte	15%	Se debe contar con un soporte constante que permita a la organización tener un grado de estabilidad a futuro.	1. Asesorías de Nivel de servicio	40%	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
			2. Asesorías de Técnica	40%	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00
			3. Referenciación del Mercado	20%	1,58	1,93	1,58	1,58	0,92
Total				100%	9,11	8,86	9,11	9,11	7,44
TOTAL	100%		GRAN TOTAL	100%	9,22	8,79	8,76	9,17	8,48

Fig 2. Resultado de la evaluación de las 5 herramientas.

En la Figura 2 se puede observar que la herramienta que mayor puntaje obtuvo de acuerdo a la calificación por parte de la organización fue SiteScope de Hewlett Packard. Esto demuestra que dicha herramienta cumple y satisface las necesidades de la organización.

B. Caso Práctico

Esta propuesta de evaluación de herramientas de monitoreo para plataformas en la nube se pudo llevar a la práctica gracias a la Organización Carvajal Tecnología y Servicios, dicha empresa presta servicios de TI en todas sus áreas, esta empresa es reconocida por su alto nivel de innovación en servicios de TI y actualmente se encuentra en proceso de implementación de su propia plataforma de la nube, se tuvo la fortuna de poder aplicar toda la investigación teórica y práctica al proyecto de Carvajal siendo de gran apoyo a la hora de la elección de la herramienta de monitoreo para su ambiente de la nube

IV. CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto evidenció lo difícil que es para una empresa del sector de las TI seleccionar una solución de software para integrarla a sus procesos de producción, todas estas dificultades que se observaron se deben a que para las empresas contar con el tiempo para adquirir todos los conocimientos necesarios para tomar decisiones en la adquisición de aplicaciones para servicios nuevos no es siempre es adecuado y dichos conocimientos pueden permitirle tomar mejores decisiones a la hora de elegir un software. La matriz desarrollada en este proyecto es una herramienta de apoyo para cualquier empresa que quiera

evaluar varias alternativas de soluciones de software ya que esta matriz es flexible y permite hacerle modificaciones de acuerdo a las necesidades particulares que tenga la empresa evaluadora, como se mencionó en el caso práctico la matriz se aplicó a un proyecto real en el cual una empresa se encontraba en el proceso de selección de un software de monitoreo.

Durante el desarrollo de la matriz, se pudo evidenciar que no hay metodologías de evaluación que permitan la selección de soluciones de software, razón por la cual con la matriz de evaluación se pretende generar una nueva metodología que permita hacerlo.

A partir de la evaluación hecha a las herramientas de monitoreo existentes en mercado se pudo determinar, basándose en la calificación obtenida por cada una de las mismas, que la herramienta que mejor se adapta a las necesidades de Carvajal T&S es SiteScope de Hewlett – Packard, al obtener una calificación de 9,22. Adicional a esto, se pudo determinar que todas las herramientas encontradas cumplían con muchos de los requerimientos que en ciertas perspectivas superaban a SiteScope, pero al ser ésta la que más calificación obtuvo en cuanto a la funcionalidad requerida con un puntaje de 9,34 y dado que dicha perspectiva era la que más peso tenía sobre las otras con un 35% de impacto sobre la decisión final, fue la herramienta seleccionada como la mejor para ser utilizada como la herramienta de monitoreo para la infraestructura de la nube para Carvajal T&S.

Otro de los puntos importantes que se pudo encontrar en la evaluación es que no necesariamente se debe obtener la calificación más alta en todas las perspectivas, ya que lo más importante es tener una buena puntuación en cuanto a la perspectiva que más impacto tenga sobre la decisión final. Para aclarar esto se pudo ver que SiteScope en la perspectiva de arquitectura tecnológica obtuvo 8,93, lo cual fue menos puntaje que la herramienta de Oracle Enterprise Manager cuyo puntaje en dicha perspectiva fue de 9,06.

Finalmente es importante aclarar que para que la evaluación tenga un mayor éxito es de vital importancia que se haga una buena definición de los criterios y perspectivas y sus respectivos pesos, ya que si no es así, muy posiblemente la organización se verá obligada en incurrir en nuevos gastos y en adquirir nuevas herramientas que suplan estas brechas que se encontraron posteriormente por una mala toma de decisiones.

Adicionalmente a esto es importante recalcar que esta matriz es flexible, haciendo así que cualquier organización que esté en búsqueda de soluciones de software pueda hacer los ajustes necesarios a la misma y pueda evaluar la solución que desee. No sólo se pueden hacer modificaciones sino que también se pueden crear nuevas perspectivas y criterios que harán que la evaluación de las herramientas sea aún más exhaustiva y dando una mejor evaluación y satisfaciendo aun más necesidades que la organización tenga.

V. REFERENCIAS

- BCM. (2012, 07). *BMC Nube Operations Management*. Retrieved 09 15, 2014, from <http://documents.bmc.com/products/documents/07/04/440704/440704.pdf>
- Brian Stanton, M. T. (2014, 08 16). *Framework for Nube Usability*. Retrieved 09 15, 2014, from NIST: <http://www.nist.gov/itl/nube/upload/NubeFrameworkIR.PDF>
- COSO. (2012, 09). *Internal Control - Integrated Framework*. Retrieved 10 04, 2014, from [http://www.ey.com/publication/vwluassetsdld/coso_internalcontrolexternalreporting_september2012/\\$file/coso_internalcontrolexternalreporting_september2012.pdf?OpenElement](http://www.ey.com/publication/vwluassetsdld/coso_internalcontrolexternalreporting_september2012/$file/coso_internalcontrolexternalreporting_september2012.pdf?OpenElement)
- Hewlett-Packard Development Company, L. (2014). *Automatización y Organización*. Retrieved 09 29, 2014, from <http://www8.hp.com/co/es/software-solutions/it-automation-orchestration/index.html>
- Hewlett-Packard Development Company, L. (2014). *HP SITESCOPE*. Retrieved 09 29, 2014, from <http://www8.hp.com/co/es/software-solutions/sitescope-application-monitoring/index.html#skip-header>
- IBM. (2014). *IBM SmartNube Monitoring - Application Insight*. Retrieved 09 30, 2014, from <http://www-03.ibm.com/software/products/es/smarnube-monitoring-application-insight/>
- Nieves, M. (2014, 04). *Best practice in the nube: an introduction*. Retrieved 10 01, 2014, from http://www.axelos.com/gempdf/best_practice_in_the_nube_an_introduction.pdf
- Oracle. (2013, 02 26). *Oracle*. Retrieved 10 03, 2014, from *Managing Nubes with Enterprise Manager 12c*: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/pdf/512028.pdf>
- Redman, D. (2013, 12 11). *What is IT governance, and why you need it*. Retrieved 09 24, 2014, from IIA / ISACAWNY Conference: <https://chapters.theiia.org/rochester/Events/Presentations%20Archive/IT-Governance-2013-12-11.pdf>
- Technologies, C. (2014). *CA Unified Infrastructure Management*. Retrieved 10 01, 2014, from <http://www.ca.com/us/opscenter/ca-nimsoft-monitor/details.aspx>