

Guía para implementación de modelo de Gobierno de Business Intelligence

Andrés Fabián Duque¹, Francis Salazar Pico²

¹*Departamento de Ciencias de la Computación; Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador*

²*Departamento de Ciencias de la Computación; Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador*
andrewd23@gmail.com; francis_salazar_pico@yahoo.com.mx

Resumen: Las empresas a nivel mundial cuentan con información indispensable que utilizan para analizar y sacar una ventaja competitiva en el mercado. Por ello se vuelve necesario – al ser su activo más importante – el poder dirigir & gestionar la información de manera adecuada a lo largo de la empresa. El objetivo general de este estudio consistió en estructurar una guía que conduzca a la dirección y gestión adecuada de programas y/o proyectos de *Business Intelligence* en la Empresa. Para llevar a cabo el objetivo antes planteado se procedió a recopilar la información existente a nivel mundial y local, y a través de métodos científicos como el analítico - sistémico, hipotético – deductivo, lógico – inductivo, la recolección de información y triangulación, y mediante el uso de técnicas como las entrevistas y cuestionarios, se realizó la fase de diagnóstico. Posteriormente se elaboró una guía de implementación del marco de Gobierno para las empresas, que fue validada mediante el despliegue de un caso de estudio. Los principales resultados que se obtuvieron de este trabajo fue que se constató la necesidad de contar con un marco de Gobierno como herramienta que sirve para dirigir y gestionar las iniciativas de *Business Intelligence*; adicionalmente se comprobó la creciente demanda en implementaciones de BI y su reto fundamental de generar valor a las empresas, así como su gestión de datos.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, Marco de Trabajo, Gobierno

Abstract: Companies worldwide have essential information used to analyze and get a competitive advantage in their market. Thus it becomes necessary - to be their most important asset - able to lead & manage the information properly over the company. The overall objective of this study was to structure a leading guide to address and management appropriate of programs / projects in Business Intelligence in the company. To carry out the proposed target before they proceeded to gather existing information globally and locally , and through scientific methods such as analytic – systemic, hypothetical – deductive, logic - inductive , data collection and triangulation, and by using techniques such as interviews and questionnaires were conducted diagnostic phase. After that, a deployment guide of Business Intelligence Governance Framework for businesses was developed, which was validated by the deployment of a case study. The main results obtained from this work were to be found the need for a framework of government as a tool that serves to lead and manage business intelligence initiatives, further increasing demand was found in BI implementations and fundamental challenge create value to businesses, and their data management.

Keywords: Business Intelligence, Framework, Governance

I. Introducción

Hoy en día las empresas a nivel mundial están contando con una creciente demanda de soluciones de *Business Intelligence*, lo que incrementa el auge en la implantación de varios proyectos de este tipo. La gran mayoría de estos proyectos (85%) han fracasado al tratar de conseguir sus objetivos (Fayyad 2003). Siendo de esta manera, que los niveles de satisfacción en proyectos de Inteligencia de Negocios estén en un 50% (CETIUC 2008), tomando en cuenta factores como calidad de proyectos, impacto alcanzado en la organización, costos incurridos o cantidad de usuarios; lo que hace cuestionarse si *BI* cumple o no con las expectativas del negocio.

La necesidad de Tecnologías de Información a nivel mundial de crear permanentemente valor para el negocio, ha provocado que surjan un sin número de arquitecturas, métodos y herramientas que permiten establecer un *Framework* que garantice esto. Caso de ello es el *IT Governance* o Gobierno de Tecnologías de Información, que se enfoca en la gestión de TI y en la realización y transformación de sus servicios para satisfacer las demandas actuales y futuras de la empresa y sus clientes (Peterson 2003). De igual forma el Gobierno en TI trata de reducir la brecha existente entre TI y el Negocio; Larsen muestra el intento de reducir este gap, al mejorar la relación entre ambas partes con la generación de 17 tipos de estándares y mejores prácticas (Larsen et al 2007).

De esta manera al conjugar la creciente demanda en soluciones de *Business Intelligence* y la necesidad de dirigir y gestionar los proyectos de este tipo – como parte de Tecnologías de Información - para generar valor al negocio, se tiene como resultado un modelo de Gobierno de *Business Intelligence (BI)*.

El presente estudio se realizó para determinar si un *Framework* de Gobierno de *BI* es útil como herramienta para garantizar la dirección y gestión adecuada de los proyectos de *Business Intelligence* en las empresas.

Para resolver el problema propuesto para este estudio de investigación se utilizó la metodología que indica la tabla No. 1.

TABLA No. 1. Etapas del Estudio de Investigación.

ETAPAS	METODOS	TECNICAS	RESULTADOS
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<ul style="list-style-type: none">• Analítico-sintético• Inductivo-deductivo• Sistémico	<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica• Internet	Bases teóricas para conocer el ámbito de <i>Business Intelligence</i> , Gobernabilidad, Madurez, <i>BICC</i> .
DIAGNÓSTICO	<ul style="list-style-type: none">• Recolección de la Información• Diagrama de Ishikawa.• Análisis de Correlación.	<ul style="list-style-type: none">• Entrevistas• Cuestionarios	Informe acerca de la gestión de información.
PROPUESTA	<ul style="list-style-type: none">• Analítico-sintético• Inductivo-Deductivo• Modelación	<ul style="list-style-type: none">• Ficha de Resumen y estructuración.	Presentación de la guía de modelo de Gobierno de <i>BI</i> como marco de referencia para el monitoreo y gestión de programas de <i>BI</i> .

ETAPAS	METODOS	TECNICAS	RESULTADOS
VALIDACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Caso de Estudio 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Comparativos • Adopciones 	Propuesta validada

La principal contribución de este estudio consistió en la elaboración de la guía de implementación de un modelo de Gobierno de *Business Intelligence* como *Framework*, contando para ello con el criterio y experiencia de los expertos que participaron en el estudio, tanto en la fase de diagnóstico como en la validación del documento propuesto.

II. Metodología

El estudio está organizado en 4 etapas o fases, que se describen a continuación:

A. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

a. Estado del arte

En el estudio realizado en 2008 acerca de *Business Intelligence* (Chile, CETIUC 2008), se evaluó algunas aristas referentes al tema en mención, de los cuales se obtuvieron entre otros, resultados más importantes como: 1) 69% de empresas encuestadas utilizada *BI*, contra un 31% que no lo hace; 2) 76% manifestó que la participación de las unidades de negocio en los proyectos de *BI* son relevantes y protagónicas; 3) el 15% de la empresas envían a su personal de *BI* a capacitaciones de perfeccionamiento, lo que indica una gran falencia en temas de capacitación interna del equipo de *BI*.

Conforme a los datos antes citados, se aprecia la falta de medios necesarios que garanticen la dirección y gestión adecuada de los proyectos de *Business Intelligence*, y el potenciar habilidades y capacidades del equipo de *BI*.

No existen datos difundidos acerca de un estudio que indique la utilización en el país de Gobierno de *Business Intelligence* en las empresas, por ello este estudio permitirá adentrarse un poco más en conocer sobre esta temática. A continuación se mencionará de forma ordenada la fundamentación teórica en que se sustenta el estudio.

b. Business Intelligence

Business Intelligence nace como término acuñado al proceso de describir un conjunto de conceptos y métodos enfocados a mejorar la toma de decisiones (Howard Dresner 1989); de igual manera se define a *BI* como la transformación de los datos de la compañía en conocimiento, con el fin de obtener una ventaja competitiva (Gartner Inc.); mientras que (TDWI) define a *BI* como un término general que abarca *ETL*, almacenes de datos, informes y herramientas de análisis y aplicaciones analíticas, que permiten convertir datos en información, conocimiento y planes que impulsan las decisiones de negocio. Según un estudio global enfocado a *CIO, Business Intelligence & Analytics* fue identificado como el elemento para mejorar la competitividad de las organizaciones (*IBM-Institute Business Value 2009*). Tomando en cuenta estos contextos se puede determinar que *BI* está dejando de ser una opción en las empresas al convertirse en un activo más. Las soluciones de *BI* se encuentran distribuidas en dos ambientes principales, en la Figura No. 1 se muestra la estructura usual de Inteligencia de Negocios dentro de las empresas:

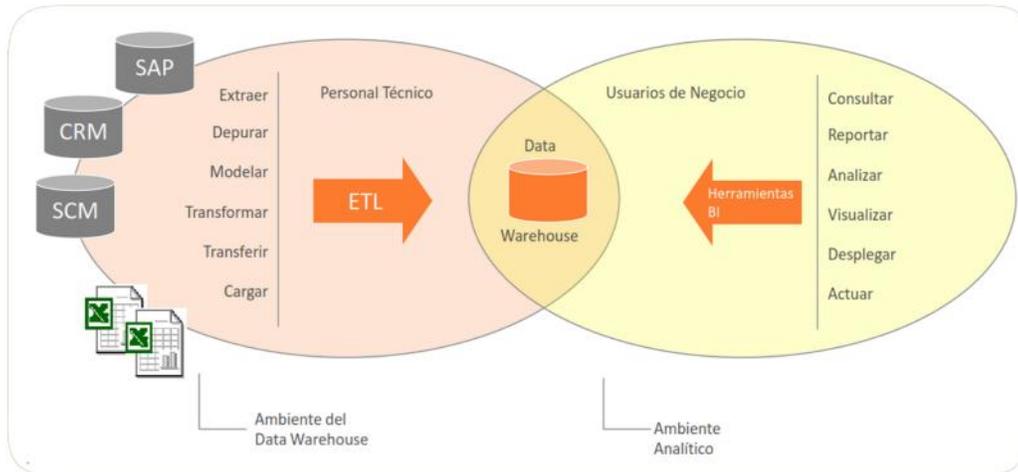


Figura No. 1 Arquitectura de BI (Wayne Eckerson 2003)

Las empresas de *Software* y *Hardware* se encuentran desarrollando una variedad de productos y con las necesidades del negocio, está incrementando las tendencias de BI en el mercado como: *Mobile BI*, *Cloud BI*, *Big Data*, *In-Memory*, *BI Appliance*, *Analytics*, *Real Time BI*, *Self-Service BI*, entre las más importantes.

c. Gobernabilidad y BI

Gobernabilidad se puede entender a la capacidad de conjugar un grupo de condiciones favorables para ejercer la acción de gobierno dentro de su entorno (Alcántara 1994), en otras palabras hace referencia a la capacidad de gobierno, esto va a permitir a los directivos de empresas desplegar una adecuada dirección y gestión de *BI* - mediante entidades de decisión – que aseguren la información a lo largo de la empresa. Dentro de los objetivos primordiales del Gobierno de *BI* se tiene:

- Desarrollo de *Roadmaps*.
- Asegurar flujo de información.
- Asegurar la alineación al negocio.
- Reducir la Brecha existente entre TI y Negocio.

d. Centro de Competencia de Business Intelligence (BICC)

El *BICC*, es la conformación de un equipo de líneas funcionales con tareas, papeles, responsabilidades, y procesos específicos para apoyar y promover el uso eficaz de *Business Intelligence*, a través de la organización (Gartner); así mismo (TDWI) define al *BICC* como un grupo de tomadores de decisión enfocados en promover iniciativas de BI, con el crecimiento de profundidad y anchura para este tipo de soluciones, lo que hace al *BICC* imperativo para ayudar a capturar y apalancar las mejores prácticas a lo largo de la organización.

Se puede determinar al *BICC* como un grupo de personas con cualidades y competencias multifuncional, con tareas, roles y responsabilidades definidas encargadas de viabilizar soluciones de BI y de darle el seguimiento necesario a lo largo de la organización. Ello ya lo establece Gartner (2003), manifiesta que el *BICC* es esencial para una estrategia de BI en la organización y que por medio de esta entidad se puede tratar con eficacia los desafíos críticos como la dotación de personal, planificación y adquisición de recursos para BI.

Para un *BICC* altamente efectivo se manifiestan diez recomendaciones principales (Miller et al 2006):

- Tener una visión para *Business Intelligence*.
- Crear una integración entre el Negocio y TI.
- *BI* es un proceso, no un proyecto.
- Mantener la visión clara y concretar objetivos.
- Integrar y Consolidar.
- Práctica efectiva de la administración del cambio.
- Llevar a cabo la inducción, formación y desarrollo del personal.
- Generar y entregar valor.
- Asegurar la profundidad y amplitud de la infraestructura.
- Usar un enfoque multidimensional.

Así mismo (Miller et al 2006) menciona 4 dimensiones del *BICC*:

- Capital humano.
- Procesos de Conocimiento.
- Cultura.
- Infraestructura.

En la tabla No. 2 se muestra el objetivo del *BICC* en inicio y en su madurez según (*IBM Cognos Whitepaper 2008*):

TABLA No. 2. Objetivos del Centro de Competencias de *BI* – Etapa Inicial y Madurando

Inteligencia de Negocios Táctico	Inteligencia de Negocios Estratégico con un Centro de Competencias de BI Inicial	Inteligencia de Negocios Estratégico con un Centro de Competencias de BI Madurando
Gestión de Negocio, Centrado en proyecto específico	Gestión de negocio, inicio de TI para establecer estándares en todos los proyectos, promover la inscripción de proyectos	Gestión de negocio y TI, visión compartida para toda solución y metodologías, estandarización e inscripción.
Conocimiento descentralizado de expertos, métrica departamental	Centro de Competencias de <i>BI</i> iniciado, enfocado en estándares y pasos simples sobre las mejores prácticas.	Evolución de madurez del <i>BICC</i> , adopción completa de estándares y mejores prácticas, suscripción establecida o servicios centralizados.
Financiamiento típico por proyecto	Financiación del <i>BICC</i> aun a un nivel de proyecto como una partida de presupuesto de gastos generales.	Financiación a nivel de proyecto con <i>roadmap</i> de <i>BI</i> consolidado, partida presupuestaria para <i>BICC</i> .
“Producto suficientemente bueno” para este proyecto	Mejor producto para múltiples proyectos. Trabajando hacia un menor costo total de propiedad (<i>TCO</i>), relación de proveedor mejorado.	Mejor producto y servicio para múltiples proyectos, menor costo total de propiedad (<i>TCO</i>) a través de procesos de eficiencia y utilización de recursos, patrocinio de proveedores.

Hostmann en el año 2007 estructura al *BICC* como se aprecia en la Figura No. 2 siguiente.



Figura No. 2. Organización BICC (Hostmann 2007)

e. Modelos de Madurez de BI

Un modelo de madurez es una herramienta que permite identificar, evaluar y explicar los procesos de una organización a través de una secuencia de niveles que determina la evolución en que se encuentra bajo el contexto de BI. Los modelos de Madurez tienen su origen en el ya reconocido *Capability Maturity Model* (CMM), que fue desarrollado para el proceso de desarrollo de software.

Tomando en cuenta ello, por ejemplo (Gartner 2010) establece el siguiente modelo de madurez:



Figura No. 3. Modelo de Madurez de Gartner para BI & PM (Agosto 2010)

B. DIAGNÓSTICO

Para llevar a cabo el estudio se emprendió una fase de diagnóstico, con el fin de obtener información sobre *Business Intelligence* y la gestión que se despliega en las empresas. Esta información se obtuvo mediante fuentes primarias y secundarias, y metodológicamente utilizando los siguientes pasos:

1. Uso de métodos de investigación.- A través del método conocido como criterio

de expertos, se llevó a cabo el diagnóstico para determinar la incidencia de BI en las empresas y su gestión.

2. Técnicas e instrumentos para la obtención de datos.- La técnica usada en esta fase fue la entrevista, aplicadas a los gerentes y/o expertos de *Business Intelligence* encargados de la gestión de información, con el uso de un cuestionario como instrumento.
3. Recopilación de información.- Para esta fase se desplegó la aplicación de la técnica e instrumento detallados en el punto anterior.
4. Análisis e interpretación de resultados.- Para esta etapa se visualizan los resultados obtenidos, y se procesa con el análisis con el fin de guiar a las conclusiones pertinentes. Aquí se usó el diagrama de espina de pescado, llamado también de Ishikawa, junto con el análisis descriptivo de la tabla de contingencia y el análisis de correlación bivariado.
5. Hallazgos.- En esta parte final se emitieron las conclusiones a las que se llegó luego de aplicar el método y técnica antes citados, y que permitieron responder las preguntas de investigación de este estudio, para posterior a ello elaborar la propuesta de implementación del modelo.

C. PROPUESTA

Luego de haber realizado la fase de diagnóstico se identificó la necesidad de contar con medios, herramientas, entidades que garanticen la dirección y gestión adecuada de los proyectos de *BI*, para ello se elaboró la guía de implementación de un modelo de gobierno de *BI* como una referencia de *Framework*. A continuación se menciona el contenido de la guía propuesta:

a. Guía de implementación para Modelo de Gobierno de BI

A continuación se muestran los pasos que deben seguir las Empresas que cuentan con iniciativas de información, con la finalidad de desplegar un modelo de Gobierno para *Business Intelligence*:

1. **Paso 1** – Análisis General (Análisis situacional en información)
2. **Paso 2** – Diseñar *Framework* de Gobierno (Marco de trabajo para *BI*)
3. **Paso 3** – Determinar principios rectores de información (Conducta de *BI*)
4. **Paso 4** – Determinar entidad de gobierno, roles y funciones
5. **Paso 5** – Determinar políticas
6. **Paso 6** – Determinar procesos
7. **Paso 7** – Identificar áreas de decisión
8. **Paso 8** – Definir estrategia de *BI*

D. VALIDACIÓN

La validación de la guía se la llevó a cabo mediante el despliegue de un caso de estudio, cuyos resultados se detallan más adelante.

III. Evaluación de resultados y discusión

A. FASE DE DIAGNÓSTICO

La fase de diagnóstico fue muy importante para identificar la realidad actual de *Business Intelligence* y su gestión en las empresas, como fruto de ello se obtuvieron los siguientes hallazgos y consideraciones: 1) El alcance de *BI* es a cualquier tipo de

industria, en la que se necesite utilizar y gestionar la información; 2) La información necesita de un alta gestión, que sea trasversal a toda la empresa y nivel estratégico, de tal manera que sea confiable para una gestión adecuada de la información, y que de esta manera sea confiable se necesita de personal de negocio, analítica y técnica, con diferentes competencias; 3) Las empresas se enfrentan a menudo con problemas de gestión de datos, relacionas principalmente a su calidad, seguida islas de información, estos problemas están relacionados baja madurez que la empresa tenga en términos de información; 4) La Información veraz depende en gran medida del *BICC*, siendo esta la entidad encargada de llevar a cabo la gestión de información mediante un aspecto fundamental de comunicación organizacional; 5) Una gestión adecuada del *BICC*, reduce los problemas de islas de información; 6) La gestión de Información debe aplicar conceptos de Gobierno (Herramientas, definir políticas, establecer entidades, metodologías) que sirva de paraguas a toda la organización; 7) se identificó que el principal éxito de *BI* esta dado en la medida de participación constante y coordinada de los involucrados en el proyecto, así como el compromiso de apoyo por parte de los directivos; 8) Las inversiones de *BI* dependen en gran medida de implementaciones anteriores exitosas o que no hayan fallado; 9) Se destaca que empresas con alta madurez, realizan mayor cantidad de inversiones en *BI* y analítica.

B. ELABORACIÓN DE LA GUÍA

La guía de implementación elaborada fue desplegada mediante un caso de estudio del cual se obtuvieron los siguientes hallazgos y recomendaciones: 1) El análisis general sirvió para determinar el nivel de evolución actual en que se encontraba la empresa de estudio en términos de información, y las acciones a definir fruto de este análisis; 2) Se identificó la escalabilidad y flexibilidad del diseño de *Framework* propuesto, mediante la adaptación del mismo a las necesidades y la estructura primaria que la empresa contaba previo despliegue de la guía, ello se lo aprecia en la Figura No. 3; 3) Se identificó la aplicabilidad y necesidad de establecer los principios rectores de información propuestos por la guía como conducta a ser encaminada dentro de la empresa de estudio para todos los proyectos de BI; 4) Se evidenció el fácil uso de la guía y su flexibilidad al adaptarse a la estructura que la empresa contaba en cuenta a entidades encargadas de dirigir y gestionar los proyectos de BI, de lo cual se adoptaron puntos claves importantes de la guía como nuevos roles básicos necesarios; 5) Se identificó - gracias a lo especificado en la guía - la necesidad de clarificar las políticas particulares de la empresa y considerarlas para el diseño de procesos, flujos de trabajo y funciones; 6) Se reforzaron procesos que la empresas ya contaba en términos de Información y Datos, mediante la adopción de procesos propuestos en la guía; 7) Al momento de establecer el *Framework* de Gobierno con sus entidades y procesos, se identificaron las áreas básicas primordiales en las que se va a ejercer la decisión de las entidades de gobierno, tomando como referencia la guía propuesta; 9) Con el Gobierno ya establecido, se prosiguió con la definición de la estrategia de *BI* dentro de la empresa de cara a la organización e internamente en el equipo.

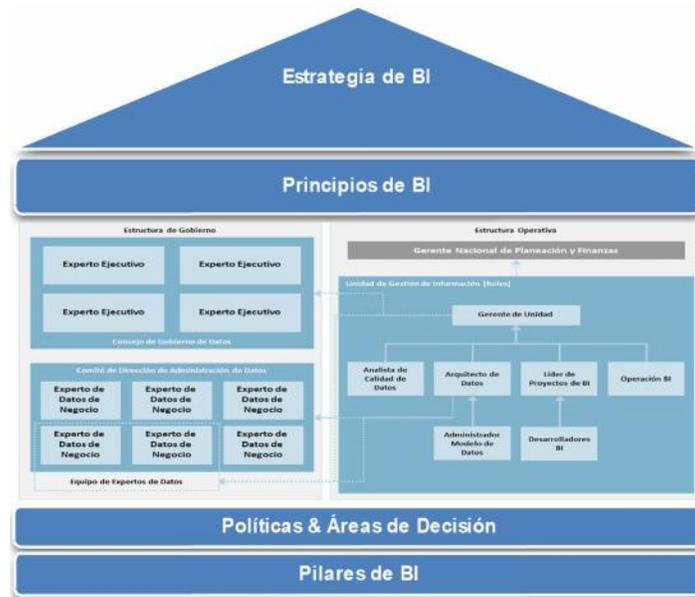


Figura No. 4. Framework de Gobierno de BI para Dinero Club del Ecuador S.A.

IV. Trabajos relacionados

Como se mencionó anteriormente no existe un estudio formal en nuestro país que esté enfocado hacia la implementación de un modelo de Gobierno de *BI*, sin embargo se obtuvo estudios relacionados a lo largo del mundo que permitieron sentar las bases necesarias para desarrollar la guía propuesta; se identificó mediante un artículo (Walker 2007) sobre *Data Warehouse Governance*, la estructura necesaria de gobierno; así mismo, Beth Leonard de *baseline Consulting (White Paper, 2007)* sobre *Governance A Business Intelligence Best Practice*, que trata – entre otras cosas - de los beneficios de un modelo de Gobierno para *Business Intelligence* y la implementación de un *Framework*; de igual forma un artículo titulado: *Establishing a Business Intelligence Competency Center (Hitachi White Paper, 2009)*, que trata acerca de los beneficios de un *BICC* y de la metodología propia de *Hitachi* para establecer un *BICC*.

V. Conclusiones y trabajo futuro

Fruto de esta investigación se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- Con el estudio realizado se identificó que a nivel mundial las empresas están optando cada vez más por implementaciones de Gobierno en vista de la creciente demanda de soluciones.
- Se identificó los diferentes modelos de madurez tomados de referencia de las diferentes consultoras de TI a nivel mundial; pero todas con el mismo enfoque de fondo, que es de identificar los requisitos necesarios por nivel para ir evolucionando.
- Con el estudio realizado se identificó la importancia de contar con un Framework de Gobierno para soluciones de *Business Intelligence*.
- Mediante la recolección de información, se sentó las bases necesarias para comprender los fundamentos a fin de determinar el modelo de Gobierno, principalmente por la creciente demanda en la implementación de soluciones de información para toma de decisiones.

- Se determinó que es una necesidad y un reto en las empresas contar con información confiable y de calidad.
- Se identificó que el principal éxito de las soluciones de *BI* se encuentra dado en la medida de la participación constante y coordinada de los involucrados en los proyectos de *BI*, así como del compromiso y apoyo por parte de altos directivos.
- Conforme a la valoración obtenida del estudio realizado a los expertos, se pudo ratificar la creciente demanda en implementaciones de Inteligencia de Negocios en las empresas como un factor clave en el cual basar la toma de decisiones.
- Así mismo, posterior al estudio realizado, se ratificó la importancia de contar con un equipo de *BI* o *BICC*, multifacético o multifuncional con habilidades y competencia en tres verticales: Negocio, Analítica y TI.
- Con el despliegue de la guía se pudo identificar la importancia de realizar un estudio previo o análisis general propuesto, a fin de determinar las mejores acciones a seguir para los siguientes pasos de la guía.
- Con el despliegue de la guía propuesta, se identificó que cada empresa maneja su propia realidad de negocio, es por ello que se adaptaron cada uno de los pasos de la guía de acuerdo a la realidad de la empresa que se realizó el caso de estudio.

Luego del estudio efectuado se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Tener en cuenta que para tener éxito en los proyectos o iniciativas de *BI*, estas deben satisfacer las necesidades de negocio y alinearse a los objetivos estratégicos de la empresa.
- Se recomienda que las soluciones de *BI* cuenten con patrocinadores propios de negocio en las empresas.
- Se debe tener en cuenta las particularidades que cada empresa tiene en su funcionamiento interno, como sus políticas, procesos, principios; y alinear cualquier tipo de iniciativa de *BI*, a la realidad de cada empresa.
- Se recomienda que al momento de establecer el Equipo de *BI* o *BICC*, este básicamente sea de tipo departamental en sus inicios, principalmente por un motivo: centralizar los datos e información de manera transversal a la empresa y a todo nivel (operativo, táctico y estratégico).
- Finalmente se recomienda que una vez implementado el modelo de Gobierno en *Business Intelligence*, se promueva a lo largo de toda la empresa, los principios y cultura organizacional en términos de información.

Agradecimientos

Para llevar a cabo este estudio se acudió a diversos actores relacionados con la temática tratada, lo cual incluye *Business Intelligence*, tecnologías de Información, gestión de proyectos, y de este modo deseo agradecer a todas aquellas instituciones que fueron parte del estudio, y cuyos criterios fueron de relevancia en el levantamiento de información así como en la validación de la guía propuesta mediante su despliegue en un caso de estudio.

Referencias bibliográficas

[1] U.M Fayyad, Tutorial report. Summer school of DM, Monash Uni Australia July 2003

[2] Reporte Anual Business Intelligence, Centro de Estudios de Tecnologías de Información – Pontificia Universidad Católica de Chile (CETIUC), 2008

- [3] Peterson, R.; "Information Strategies and Tactics for Information Technology Governance," Strategies for Information Technology Governance, Idea Group Publishing, Pennsylvania, USA, 2003
- [4] M.H.Larsen, M.K.Pedersen, K.Andersen: "IT Governance: Reviewing 17 IT Governance Tools and Analysing the Case of Novozymes A/S". HICSS'06
- [5] Wayne Eckerson, Smart Companies in the st Century: The Secrets of Creating Succesful Business Intelligence Solutions, 2003
- [6] BI Competency Centers: Bringing Intelligence to the Business By Bill Hostmann, 2007
- [7] ITScore Overview for Business Intelligence and Performance Management Agosto 2010
- [8] Business Intelligence Competency Centers - A Team Approach to Maximizing Competitive
- [9] Advantage, Gloria J. Miller, Dagmar Bräutigam, Stefanie V. Gerlach
- [10] Building a Business Intelligence Competency Center, Cognos IBM, 2 de Abril de 2013
Wisdom of Crowds 2013 Business Intelligence Market Study 2013 Edition, Dresner Advisory Services, Licensed to Pentaho

Certificación del Director

Certifico que el presente artículo científico fue realizado en su totalidad por el Señor ANDRÉS FABIÁN DUQUE GÁLVEZ como requerimiento parcial a la obtención del Título de MAGÍSTER EN GERENCIA DE SISTEMAS.

Sangolquí, 18 de Noviembre de 2013

ING. FRANCIS SALAZAR PICO MBA.

DIRECTOR

Certificación del Oponente

Certifico que el presente artículo científico fue realizado en su totalidad por el Señor ANDRÉS FABIÁN DUQUE GÁLVEZ como requerimiento parcial a la obtención del Título de MAGÍSTER EN GERENCIA DE SISTEMAS.

Sangolquí, 20 de Noviembre de 2013

ING. GERMAN ÑACATO.

OPONENTE