

**Marco de gobierno en inteligencia de negocio para el eje estratégico de permanencia
estudiantil en la Universidad de la Costa**

Harold Arturo Combita Niño

Roberto Cesar Morales Ortega

**Proyecto de Grado para Optar por el Título de Magister en Gobierno de Tecnología
Informática**

Fundación Universidad Del Norte

Maestría En Gobierno De Ti

Barranquilla – Atlántico

2015

Tabla de Contenidos

ii

1. Título del Proyecto.....	1
2. Formulación del Problema.....	2
2.1. Deserción Estudiantil.....	2
2.2. Deserción Estudiantil en la Universidad de la Costa.....	3
2.3. Inteligencia de Negocio en la Universidad de la Costa.....	4
2.4. Gobierno de BI.....	5
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivo General.....	7
3.2. Objetivos Específicos.....	7
4. Alcances y Limitaciones.....	8
4.1. Alcance del Proyecto.....	8
4.2. Supuestos, limitaciones y restricciones.....	9
5. Metodología Empleada.....	11
6. Resultados Obtenidos.....	13
6.1. Fundamentación Teórica.....	13
6.1.1. Inteligencia de Negocios (BI).....	13
6.1.2. Gobernabilidad BI.....	27
6.1.3. Business Intelligence Competency Center (BICC).....	31
6.1.4. Modelo de Madurez BI.....	40
6.1.5. BI en Universidades.....	57
6.2. Caracterización de Modelos de Retención Estudiantil en IES.....	70
6.2.1. Generalidades.....	70

6.2.2. Universidad de Syracuse. New York, Estados Unidos	70
6.2.3. Universidades de Boston, California, Texas, Florida y Massachussets.....	73
6.2.4. Los casos de Southwest Texas Junior College & Trinity Valley Community College	75
6.2.5. Universidad de Santiago de Chile.....	76
6.3. Diagnóstico de la gestión de Inteligencia de Negocios en la Universidad de la Costa	77
6.3.1. Metodología de Diagnostico	77
6.3.2. Encuesta TDWI Analytics Maturity Model Assessment ©	78
6.3.3. Resultados	93
6.4. Diseño de propuesta modelo de gobierno en Inteligencia de Negocios para la problemática de deserción estudiantil en la Universidad de la Costa.....	100
6.4.1. Análisis General.....	100
6.4.2. Diseño de Modelo de Gobierno de BI	105
6.4.3. Principios Rectores	107
6.4.4. Políticas.....	109
6.4.5. Órgano de Decisión.....	122
6.4.6. Roles y Funciones.....	122
6.4.7. Procesos	126
6.4.8 Estrategias de BI	134
6.4.9 Alineación de Objetivos BI con Objetivos Corporativos	136
7. Impactos	138
8. Revisión Bibliográfica	142
9. Conclusiones	152

Tabla 1. Etapa de Academic Analytics por área funcional de la universidad. Goldstein & Kats (2005).....	62
Tabla 2. Uso de Academic Analytics para la retención y reclutamiento de estudiantes. Goldstein & Kats (2005)	63
Tabla 3. Uso de Academic Analytics en las diferentes estrategias institucionales. Goldstein & Kats (2005).....	63
Tabla 4. Plan de retención de la Universidad de Syracuse (Donoso, 2010).	73
Tabla 5. Plan de retención de los Institutos Southwest Texas Junior College & Trinity Valley Community College (Donoso, 2010).....	76
Tabla 6. Niveles de madurez TDWI con su escala de calificación correspondiente.	78
Tabla 7. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Organización” con otras organizaciones.....	93
Tabla 8. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Infraestructura” con otras organizaciones.....	94
Tabla 9. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gestión de datos” con otras organizaciones.	95
Tabla 10. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Analítica” con otras organizaciones.....	96
Tabla 11. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gobernanza” con otras organizaciones.....	97
Tabla 12. Resumen de resultados de Modelo de Madurez BI en la CUC.	98
Tabla 13. Definición de Nivel de Madurez BI Objetivo por cada categoría	99

Tabla 14. Definición de los Principios Rectores de BI.....	109
Tabla 15. Roles y funciones dentro del gobierno de BI.....	125

Lista de Figuras

vi

Figura 1. Ventajas Inteligencia de Negocios (Watson, 2007)	18
Figura 2. Arquitectura de BI (Eckerson 2003).....	19
Figura 3. Modelo de SBI (Social Business Intelligence) (Muntean, 2014).....	27
Figura 4. Principales habilidades en BI y requisitos que deben incorporar un BICC. Dehghan, Mehrabi & Fotouhi 2013	33
Figura 5. Implementación BICC. (Eckert y Sakiri, 2015).....	36
Figura 6. Competencias y habilidades esenciales que debe tener los integrantes de la BICC. Hostmann 2007.	37
Figura 7. Responsabilidades de la BICC. Hostmann 2007.....	38
Figura 8. Cinco Dimensiones del modelo de madurez de analítica TDWI. Tomado de tdwi.org	47
Figura 9. Etapas del Analytics Maturity Model. Tomado de tdwi.org	48
Figura 10. Niveles de Gartner’s Maturity Model for Business Intelligence and Performance Management. Fuente: Gartner	53
Figura 11. Modelo EBIMM. (Chuah, 2010).....	54
Figura 12. Tecnología Usada para analítica académica. - Goldstein & Kats (2005).....	59
Figura 13. Grado de uso del análisis académico vs la eficacia de la información. Goldstein & Kats (2005).....	60
Figura 14. Modelo Otake	69
Figura 15. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Organización”	93
Figura 16. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Infraestructura” Puntajes: 6.5/20 ..	94
Figura 17. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gestión” Puntaje: 10/20	95
Figura 18. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Analítica” Puntaje: 6.5/20.....	96

Figura 19. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gobernanza” Puntaje: 4/20	97
Figura 20. Grafica comparativa de Modelo de Madurez BI de la CUC vs Otras Industrias.	98
Figura 21 Grafica con nivel de madurez BI Objetivo de la CUC	99
Figura 22. Modelo de Gobierno de BI propuesto para la Universidad de La Costa.....	105
Figura 23. Proceso de atención de necesidades de BI	126
Figura 24. Proceso Gestión de Iniciativas de BI.....	127
Figura 25. Análisis y Diseño de Iniciativas de BI	128
Figura 26. Proceso construcción de iniciativas de BI	129
Figura 27. Proceso de Pruebas de Iniciativas de BI.....	130
Figura 28. Proceso de Implementación de Iniciativas de BI	131
Figura 29. Gestión de servicio del BICC	132
Figura 30. Gestión de Incidencias del BICC	133

1. Título del Proyecto

Marco de gobierno en inteligencia de negocio para el eje estratégico de permanencia estudiantil en la Universidad de la Costa.

2. Formulación del Problema

A continuación, se presentan dos problemáticas que se desean atender en el presente proyecto. En primera instancia, desde la visión de negocio de la institución de educación superior, se desea fortalecer la permanencia estudiantil. La universidad le ha apostado a la inversión en tecnología informática y en estos momentos se contempla la implementación de Inteligencia de Negocio (BI). Sin embargo esto también genera un área de oportunidad en la cual trabajar. Como se explicará mas adelante, no es suficiente un proyecto de BI para lograr la alineación de TI con las metas de negocio.

2.1. Deserción Estudiantil

Cada semestre, en universidades de todo el mundo, desertan estudiantes debido a un abandono voluntario de sus estudios. Es una problemática que representa una grave pérdida de capital humano a los países. Sumándole a esto el impacto económico a las instituciones. Sin olvidarnos de lo complejo que puede llegar a ser la prevención, dado a que influyen muchos factores alrededor del estudiante, de tipo económico, personales, académicos e institucionales. (Paramo & Correa Maya, 1999)

En Colombia, contamos con la plataforma SPADIES (Sistema nacional para la prevención de la deserción en la educación superior) (Ministerio de Educación de Colombia, 2012), la cual registra que el 45,3% de la población que inicio sus estudios en universidades no los culmina. En Venezuela se reporta un 52%, Chile un 54%, Costa Rica un 62%, Estados Unidos un 54% y Nueva Zelanda un 47%. Como se menciono inicialmente, es una problemática presente en todo el globo. (Redacción Vivir, 2013)

Para evitar esto, las universidades ha trabajado en el desarrollo de estudios de deserción y en la creación de estrategias para fortalecer la permanencia académica. Estas ultimas deben ser diseñadas basadas con un análisis a fondo de la problemática. Esta problemática es altamente cambiante, y un estudio no provee la información confiable y actualizada para el respectivo análisis. Por tal motivo, las tecnologías informáticas juegan un papel fundamental para la gestión de la alta información que debe ser manipulada y analizada.

Para desarrollar un análisis de la deserción es necesario identificar indicadores como deserción semestral, por cohortes, por semestres, por programas académicos, por causas, entre otros. Sin embargo también es necesario un análisis por cada estudiante, a través de los cuatro factores antes mencionados (socio-económico, personal, académico e institucional). (Fundación Universitaria Luis Amigó, 2013)

Como vemos, podemos encontrar variables externas e internas que influyen en la deserción del estudiante. Dentro de las variables personales podemos encontrar la edad, el sexo, el trabajo, entre otros. En las variables académicas se destacan, el numero de materias perdidas, área de conocimiento, puntaje en los icfes, etc. En cuanto a el factor socio-económico, algunas de las variables son: si tiene vivienda propia, nivel de ingresos, numero de hermanos, educación de los padres, etc. Finalmente el factor institucional evalúa variables como las instalaciones, servicios de bienestar, apoyo financiero, etc.

2.2. Deserción Estudiantil en la Universidad de la Costa

El los últimos dos años la Universidad de la Costa se ha preocupado por ejecutar estrategias para la permanencia estudiantil. Desde la implantación de políticas institucionales hasta la creación de un programa para el acompañamiento y seguimiento para la permanencia estudiantil

(PASPE). Este proceso lo ha liderado bienestar universitario. Los concejeros estudiantiles, adjuntos a este departamento, realizan un seguimiento personalizado y en comunicación directa a través de diversos medios , para caracterizar el perfil del estudiante y ejecutar estrategias para contrarrestar los factores de deserción que estén ocasionando el riesgo. El programa cuenta con una plataforma tecnológica llamada EDUSTAY la cual le permite centralizar las variables y los factores objeto de análisis. Y en la cual también se realiza registro de los servicios que son prestados al estudiante en los que podemos encontrar: asesorías psicológicas, orientación vocacional, monitorias académicas, intermediación laboral, talleres de crecimiento personal, asesoría académica, entre otros.

EDUSTAY ha brindado eficiencia al proceso. Podemos encontrar informes y reportes que han facilitado en gran parte la labor de los concejeros y sus coordinadores. En el software podemos encontrar el calculo de un factor de deserción por estudiante, a través de un promedio ponderado de las variables del estudiante en sus 4 factores. Ha facilitado a los concejeros para registrar las variables que el sistema académico de la institución no contempla. Y a pesar de contar con modulo de reportes, se evidencia debilidad a la hora de contar con indicadores en tiempo real y predicciones confiables, como todo software transaccional (OLTP). La Universidad de la Costa es consciente que el siguiente paso es la Inteligencia de Negocio.

2.3. Inteligencia de Negocio en la Universidad de la Costa

La institución no cuenta con experiencia en la ejecución de un proyecto que implemente BI . Sin embargo, desde la rectoría se lidera un proceso para cerrar brechas tecnológicas y sacar provecho de las diversas soluciones que nos brindan las TIC. El área perfecta para tomar iniciativa y proyectar una consolidación de BI es la Permanencia Estudiantil. En esta área es

necesario la toma de decisiones en menor tiempo posible y a partir del análisis de grandes volúmenes de datos, los cuales se encuentran descentralizados.

Por otro lado, el análisis estadístico (predictivo) realizado por EDUSTAY no es completamente eficiente, lo cual sería una gran oportunidad, para ejecución de proyectos de minería de datos. Las directivas no cuentan con informes en línea. Cuando un coordinador diseña un nuevo indicador o reporte, requiere de la contratación de un desarrollo (extensión a EDUSTAY), lo cual restringe el proceso en los tiempos del proveedor de software. Y los informes que realiza actualmente el software son lentos, y más si se desea realizar un análisis a partir de grandes cantidades de información, proveniente de diferentes sistemas transaccionales.

2.4. Gobierno de BI

El eje estratégico de permanencia estudiantil cuenta con procesos decisionales altamente cambiantes y que no están claramente definidos como lo están los operacionales. Por otro lado, es uno de los procesos institucionales que más dependen de TI. Por eso es necesario un trabajo en conjunto. La diferencia entre IT/Business se elimina mediante la inclusión de miembros de IT y de negocio en los grupos de trabajo. El usuario decisional ha de ser parte activa dentro de los grupos de IT que desarrollan los sistemas de BI. Y por último es un proceso donde predomina las personas antes que el proceso. Las personas toman las decisiones, los procesos son controlados. Es decir, dar información a las personas que controlan los procesos y no tanto en definir los procesos que han de controlar las personas, ya que en los sistemas de BI estos procesos decisionales son tan variables que hacen inviable su modelización absoluta.

El proceso de permanencia brinda la posibilidad de ejecución de proyectos en paralelo, atendiendo diferentes soluciones de BI, sin descuidar el control de la información para no generar islas de BI dentro de la institución.

La centralización de la información si bien permite que exista un único canal sin replicas de la información, puede generar atrasos en la velocidad con la cual los proyectos se realizan debido al nivel de prioridad y la capacidad de oferta. La generación de nuevos proyectos que escapen a las capacidades de los OLTP (sistemas transaccionales) deben ser canalizados por BI quien será responsable por el correcto uso, disponibilidad, y la gestión de la información de la compañía para responder a las necesidades de esos proyectos según su importancia.

El área requiere de soluciones a corto plazo pero con la concientización de los usuarios a pensar en soluciones a largo plazo. Donde también es clave la priorización de proyectos, que puede realizarse a través de un comité de alta gerencia. En donde se pueda evaluar en términos del número de personas que impacta, el retorno de la inversión (ROI) o potencial de negocio generado.

Y en ultima instancia cabe mencionar, que la institución no cuenta con políticas para la implementación de proyectos BI, no existen roles y funciones definidas, procesos y ni mucho menos una estrategia.

El presente proyecto plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cómo debe ser el marco de trabajo en gobierno de TI para fortalecer el eje estratégico de la permanencia académica en la Universidad de la Costa?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar un marco de gobierno para la aplicación y mantenimiento de una estrategia de inteligencia de negocio en la problemática de deserción estudiantil, en la Universidad de la Costa, con el fin de fortalecer la permanencia académica en Instituciones de Educación Superior de manera proactiva.

3.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar la fundamentación teórica en el ámbito de la Gobernabilidad BI, Inteligencia de Negocio, Business Intelligence Competency Center (BICC) y Modelos de Madurez BI.
- Diagnosticar el estado del arte actual de los modelos de retención estudiantil o esfuerzos realizados para disminuir la problemática en instituciones de educación superior.
- Diagnosticar la gestión de la inteligencia de negocio en la Universidad de la Costa, en la problemática de deserción estudiantil.
- Diseñar una propuesta de modelo de gobierno en Inteligencia de Negocios que brinde solución proactiva a la problemática de deserción en la universidad de la costa

4. Alcances y Limitaciones

4.1. Alcance del Proyecto

En el presente proyecto se propone un marco de gobierno en inteligencia de negocio que permita fortalecer la permanencia estudiantil en la CUC, a través de proyectos de analítica, pero sobre todo asegurando que estos estén alineados a la visión y estrategias de la universidad. Para poder diseñar el marco, fue necesario realizar una revisión literaria en temas como Inteligencia de Negocio (BI), gobierno de BI, Centro de Competencias en Inteligencia de Negocio (BICC), Modelos de Madurez de BI, deserción escolar, entre otros. Para poder definir el objetivo que se desea alcanzar con el marco de gobierno, fue indispensable realizar un diagnóstico de cómo es gobernada la analítica universitaria. Se requirió seleccionar el modelo de madurez más completo, actual y documentado; para poder aplicarlo en la evaluación diagnóstica. A partir del análisis realizado en este último, se pudo identificar los puntos débiles en los cuales se debe enfocar el marco de gobierno de BI. Finalmente se diseñó un modelo de Gobierno en BI el cual será representado a través de un diagrama que pueda ser comprendido por cualquier interesado los procesos de analítica universitaria. El diagrama está acompañado de una descripción del mismo, desglosando sus componentes principales. Como parte integral de este marco de gobierno en BI se debió documentar:

- Alineación de Objetivos BI con Objetivos Universitarios. Descripción de cómo se garantizará, dentro del diseño del marco de gobierno de BI.
- Principios Rectores, los cuales garantizan el norte que debe tener la institución en temas de BI.

- Políticas, donde se tiene en cuenta los principios y definen los componentes claves para la toma de decisiones y el desarrollo del marco.
- Órganos de Decisión, garantizando la incorporación de diferentes actores claves del proceso de permanencia estudiantil.
- Roles y Funciones. Para cada rol se identifica a que capa del modelo de gobierno esta relacionada y que funciones debe cumplir.
- Procesos. Los cuales son diagramados con BPMN.
- Estrategia, que garanticen el cumplimiento de las políticas y la aplicación del marco de gobierno de BI.

4.2. Supuestos, limitaciones y restricciones

Para el desarrollo del presente proyecto se identificaron los siguientes supuestos:

- El actual plan de desarrollo institucional tiene como prioridades temas como la deserción estudiantil y su prevención. Para el año 2016 se construirá un nuevo plan de desarrollo. Teniendo en cuenta que es una estrategia bandera de la Universidad y por los resultados obtenidos a nivel nacional, se espera que sea un eje estratégico clave para los próximos años.
- El concejo directivo en cabeza del rector, sigan promoviendo los proyectos de TI para apalancar el fortalecimiento institucional.
- Se cuenta con la colaboración de personal de la Universidad de la Costa para el desarrollo del proyecto.
- Suministro de información oportuna por parte de la Universidad de la Costa.

En cuanto a las limitaciones podemos identificar:

- Las fuentes bibliográficas. Se disponen de bases de datos bibliográficas de la Universidad del Norte y Universidad de la Costa, así como fuentes libres. Sin embargo, Gobierno de BI es un tema reciente y poco documentado, que ha cobrado mayor fuerza en los últimos años.
- La información confidencial que no podrá ser autorizada por la Universidad de La Costa para ser publicada en la monografía.
- La disponibilidad para el desarrollo de reuniones con directivos o líderes de áreas en la Universidad de la Costa.

Finalmente se identifican las siguientes restricciones del proyecto:

- Ejecución en un plazo no superior a 5 meses calendario a partir de su aprobación.
- Como restricción de alcance se define la construcción de una propuesta Marco de Gobierno de TI para la Universidad de la Costa acotada al eje estratégico de permanencia estudiantil. No se contempla la formulación y ejecución del proyecto necesario para implementar el modelo en la institución. El modelo propuesto constituirá el alcance de un futuro proyecto de implantación del marco de gobierno de BI en la CUC.

5. Metodología Empleada

Para la realización de este trabajo de grado se planteo desarrollar cinco etapas o fases:

- Fase 1: Fundamentación teórica y estado del arte. En esta fase se llevó a cabo la revisión literaria de los conceptos de Gobernabilidad de BI, Inteligencia de negocios, Business Intelligence Competency Center (BICC) y Modelos de Madurez BI. Esta etapa es importante dado que en ella se denotan los conceptos teóricos claves que fundamentan este trabajo de grado, tomados de fuentes veraces de información, revistas científicas, libros, bases de datos especializadas y todo material debidamente citado. Finalmente se presenta una revisión en cómo se encuentran las universidades en el contexto de BI.
- Fase 2: Caracterización de modelos de retención estudiantil En esta segunda fase se realizó una caracterización de los distintos modelos de retención estudiantil empleados en las instituciones de educación superior en el mundo, esto con el objetivo de conocer la forma como las diferentes universidades están llevando a cabo estrategias de deserción estudiantil y que efectos ha traído consigo la implementación de estas.
- Fase 3: Diagnóstico de la gestión de Inteligencia de Negocios en la Universidad de la Costa Se realizó un diagnóstico en el uso de inteligencia de negocios como herramienta para mejorar los procesos de análisis de la información, con el apoyo del personal del departamento de Tecnología Informática de la Universidad para conocer técnicamente la manera como se obtiene la información, arquitectura actual, tipo de sistemas transaccional, tipo de base de datos, entre otros.
- Fase 4: Diseño propuesta modelo de gobierno en Inteligencia de Negocios para la problemática de deserción estudiantil en la Universidad de la Costa. Tomando como

insumo la información entregada en cada una de las fases anteriores, se realizaron las siguientes 8 actividades claves para llevar a cabo esta última fase:

- Análisis General del Diagnostico
- Diseño del Modelo de Gobierno de BI
- Determinar principios rectores
- Determinar Políticas
- Determinar Órganos de Decisión
- Determinar Roles y funciones
- Determinar Estrategias
- Determinar Procesos

6. Resultados Obtenidos

6.1. Fundamentación Teórica

6.1.1. Inteligencia de Negocios (BI)

6.1.1.1. Definición

El origen del término de Inteligencia de Negocios se remonta al año 1958 cuando el investigador de IBM Hans Peter Luhn lo empleó por primera vez y lo definió como “la capacidad de aprehender las interrelaciones de los hechos presentados en una forma tal que guían la acción hacia una meta deseada.” (Elena, 2011).

Sin embargo fue Howard Dresner ex analista de Gartner Group quien en 1989 popularizó el Business Intelligence como un término paraguas para describir un conjunto de conceptos y métodos que mejorarán la toma de decisiones, utilizando información sobre que había sucedido(hechos). (Cano, 2007)

Gartner define el Business Intelillengence en su Glosario de términos (Gartner, 2005) de la siguiente manera:

“BI es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un datawarehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. El proceso de Business Intelligence incluye la comunicación de los descubrimientos y efectuar los cambios. Las áreas incluyen clientes, proveedores, productos, servicios y competidores”

Josep Cano (Cano, 2007) lo descompone para una mayor comprensión:

- **Proceso interactivo:** al hablar de BI se debe tomar como un análisis de información continuado en el tiempo y no en un momento puntual. Evidentemente el análisis aportar

valor considerable, sin embargo es incomparable con lo que puede generar un proceso continuado de análisis de información, en el que se puedan ver tendencias, cambios, variabilidades, etc.

- **Explorar:** Es la primera fase, “explorar” para comprender qué sucede en un negocio; es posible incluso se descubran nuevas relaciones que hasta el momento se desconocían.
- **Analizar:** El analizar pretende descubrir relaciones entre variables, tendencias, es decir, cuál puede ser la evolución de la variable, o patrones. Si un cliente tiene una serie de características, cuál es la probabilidad que otro con similares características actué igual que el anterior.
- **Información estructurada y datawarehouse:** La información empleada en BI está almacenada en tablas relaciona- das entre ellas. Las tablas tienen registros y cada uno de los registros tiene distintos valores para cada uno de los atributos. Estas tablas están almacenadas en datawarehouse o almacén de datos.
- **Área de análisis:** Todo proyecto de BI debe tener un objeto de análisis concreto. Una compañía se puede centrar en los clientes, los productos, los resultados de una localización, etc. que se debe analizar con detalle y con un objetivo concreto: por ejemplo, la reducción de costes, el incremento de ventas, el aumento de la participación de mercado, el ajuste de previsiones de venta, el cumplimiento los objetivos de venta presupuestados, entre otros.
- **Comunicar los resultados y efectuar los cambios:** Un objetivo fundamental del BI es que, una vez descubierto algo, sea comunicado a aquellas personas que tengan que realizar los cambios pertinentes en la organización para mejorar la competitividad.

Forrester lo define de la siguiente manera (Elena, 2011):

“Business Intelligence es un conjunto de metodologías , procesos , arquitecturas y tecnologías que transforman los datos en bruto en información significativa y útil utilizado para permitir ideas estratégicas, tácticas y operativas más eficaces y en la toma de decisiones. " Al usar esta definición , la inteligencia de negocio también incluye tecnologías tales como la integración de datos , calidad de datos , almacenamiento de datos , gestión de datos maestros , de texto y de contenido de análisis, por lo tanto Forrester define el estrecho mercado de Business Intelligence último como refiriéndose a sólo las capas superiores de la pila de arquitectura de BI , tales como informes , análisis y cuadros de mando.

6.1.1.2. Objetivos del BI

BI es usado para distinguir un amplio rango de tecnologías, plataformas de software, aplicaciones específicas y procesos. Inteligencia de Negocio significa proporcionar la información correcta y de forma eficaz, a las personas adecuadas en el momento preciso, con el fin de que las organizaciones logren los objetivos y estrategias propuestas (Salinas La Rosa, 2010):

- Tomar mejores decisiones rápidamente
- Convertir los datos en información
- Utilizar un método razonable para la gestión empresarial

El objetivo primario de BI es ayudar a los directivos a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado. Tomar mejores decisiones significa mejorar alguna o todas las partes del proceso, tomar un menor número de decisiones erróneas y un mayor número de decisiones acertadas.

No saber que hacer con la información es algo mucho peor que no disponer de ella, pues conlleva unos costes de almacenamiento, personal de mantenimiento, empresas proveedoras de

datos, etc. Lo que persiguen las empresas que apuestan por BI es disponer de métricas que ayuden a la toma de decisiones.

- Agrupación de datos provenientes de diferentes departamentos como marketing, (Regidor, 2015)ventas, finanzas, RRHH y operaciones para obtener una imagen de conjunto.
- Mejora del análisis de la información para adoptar decisiones corporativas informadas y competentes.
- Análisis de los parámetros clave del negocio para evaluar el comportamiento de la organización.
- Visualización y gestión de informes, cuadros, gráficos y análisis en una sola ventana.
- Reducción de la dependencia del departamento de informática para las necesidades de informes ad hoc y operativos, evitando cuellos de botella.

6.1.1.3. Ventajas Competitivas

BI reduce los costos de infraestructura de TI mediante la eliminación de los procesos de extracción de datos redundantes y duplicar los datos alojados en data marts independientes en toda la empresa. BI también ahorra tiempo a los proveedores y usuarios de datos debido a la entrega de datos más eficiente. Los usuarios finales hacen preguntas como "¿Qué ha pasado?", Ya que analizan la importancia de los datos históricos. Este tipo de análisis genera beneficios tangibles como reducción de personal que son fáciles de medir; sin embargo, estos beneficios que se suelen tener impacto local. (Watson, 2007)

Gracias al suministro de información transparente y una eficaz gestión de los datos provenientes de sistemas transaccional, las empresas pueden:

- Adaptarse mucho más rápido a los cambios del mercado y a las demandas de los clientes.

- Detectar cuellos de botella de la cadena de suministros.
- Facilitar información con rapidez y seguridad, cumpliendo con normativas y leyes.
- Analizar los posibles ahorros de costes.

Los negocios han estado encaminados generalmente a la reducción de gastos, por lo que el impacto del BI aún sigue siendo táctico. Las compañías que están teniendo éxito son las que están desarrollando sistemas predictivos que, mediante la correcta definición de indicadores estratégicos de gestión, así como la generación de alertas incrementan considerablemente la capacidad de respuesta anticipada y la agilidad del negocio. (Regidor, 2015)

- Seguimiento real del plan estratégico. Si una empresa dispone de plan estratégico, BI le permite, mediante un cuadro de mando, crear, manejar y monitorizar las métricas y los objetivos estratégicos propuestos en ese plan, para poder detectar a tiempo las desviaciones, adoptando las acciones oportunas para corregirlas.
- Aprender de errores pasados. Al tener un historial de los datos relevantes, una aplicación de BI permite que una empresa aprenda de su historia y de sus mejores prácticas, y que pueda evitar tropezarse de nuevo con los mismos errores del pasado.
- Mejorar la competitividad. Según la consultora internacional Gartner, 7 de cada 10 compañías realizan análisis sobre sus datos de forma diaria. Este mecanismo les permite maximizar su rentabilidad. La acuciante tendencia a explotar la información marca cada vez más la diferencia en los sectores.
- Obtener el verdadero valor de las aplicaciones de gestión. En los últimos años, las empresas se han embarcado en la construcción de estas aplicaciones clave para sus negocios. Sin embargo, no siempre han sabido aprovechar todo el potencial que les pueden proporcionar: cuentas de resultados, flujos de caja, etc. Con BI, todos los

empleados, desde el director general hasta el último analista, tienen acceso a información adecuada, integrada y actualizada.

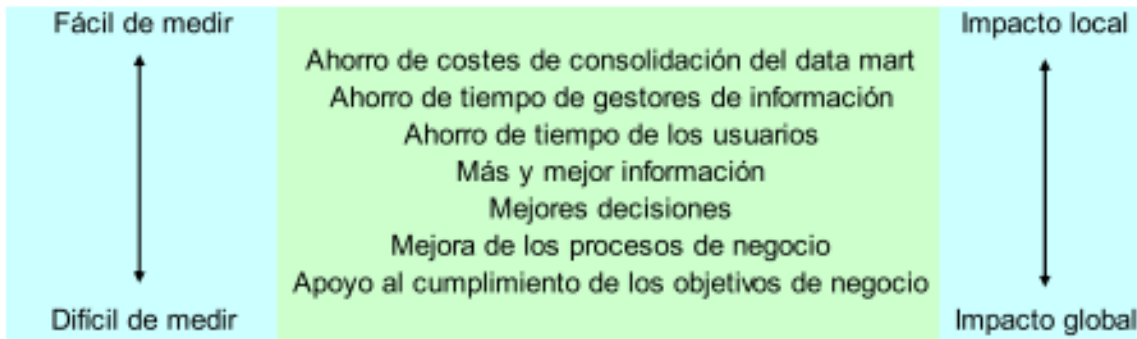


Figura 1. Ventajas Inteligencia de Negocios (Watson, 2007)

Además de ser una tecnología que proporciona información e utilidad, el verdadero valor que aporta es que BI es capaz de identificar que información es útil y relevante para la toma de una decisión. Las soluciones de BI a un nivel corporativo son las responsables de identificar y cuantificar las métricas más importantes. Los KPI sirven de orientación a la hora de tomar decisiones que afecten tanto a determinadas unidades de negocio como a la compañía en su conjunto. (Salinas La Rosa, 2010)

Con los avances de los sistemas de comercio electrónico, negocio a negocio (B2B), y de negocio a cliente (B2C). BI constituye una herramienta para suministrar información solicitada por terceras personas.

6.1.1.4. Importancia del BI

Con el pasar del tiempo las organizaciones se ven en la necesidad de manejar una creciente cantidad en su flujo de información, ya sea útil o no muchas veces vista desde la perspectiva de la organización. Sin embargo muchas de ellas no ven la necesidad de sacar el máximo provecho a todo el caudal de información con que cuentan. La necesidad de evaluar su entorno interno

como externo y de mejorar como organización ha hecho que utilicen toda la información recolectada y la exploten en beneficio de ella. ¿Cómo hacerlo?, es en este momento donde entra el término de Business Intelligence, como un conjunto de metodologías y herramientas tecnológicas que brindan la capacidad de poder generar conocimiento partiendo de toda la cantidad de datos de la empresa como de fuera de ella.

6.1.1.5. Arquitectura de BI

Una implementación de BI de forma general está conformada en dos ambientes, una donde se integra la información, y la segunda, donde se la explota, es decir, el ambiente analítico, mismas que se aprecian en la figura 2. De igual manera Ralph Kimball menciona un Back Room y Front Room (Kimball, 2013) en la arquitectura de BI, dividiéndola en dos secciones.

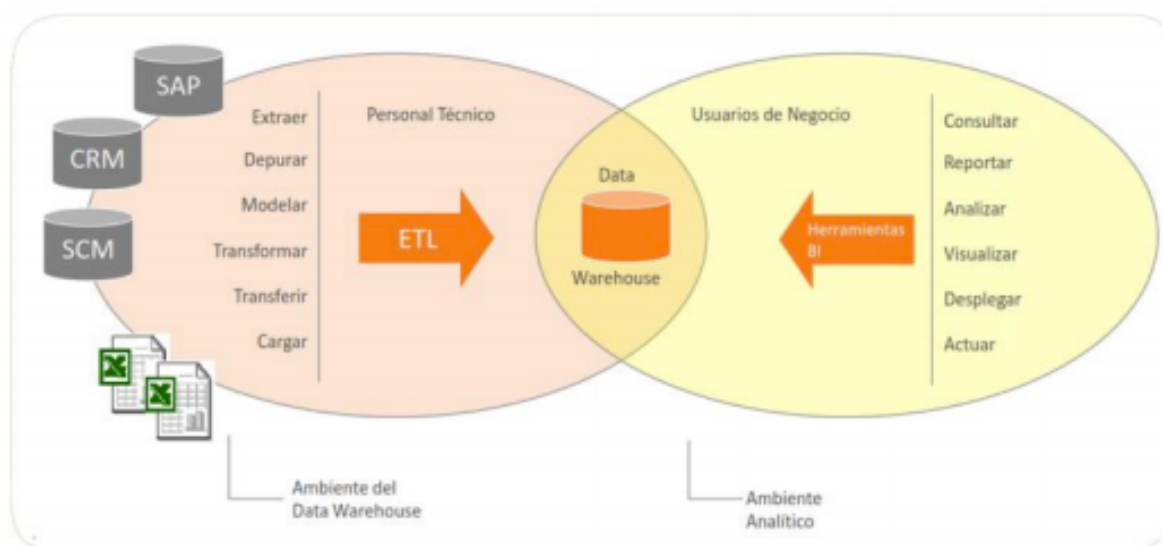


Figura 2. Arquitectura de BI (Eckerson 2003)

El ambiente más fuerte y tal vez el menos apreciado por no dar la cara al usuario, es donde se integra los datos provenientes de diferentes fuentes, y al cual se destina gran cantidad de recursos tanto humanos (personal capacitado para soportar el complejo mundo de integración de datos) como tecnológicos (equipos que soporten el procesamiento). La otra cara de la moneda es el

ambiente analítico, aquí entra en escena el usuario de negocio y el consumo de información a través de diferentes formas.

6.1.1.6. Componentes de una plataforma de BI

Como describe Brannon (2010), las componentes de una plataforma de Business Intelligence son: Sistemas fuente, Adquisición de Datos, que es llevada a cabo a través de procesos de Extracción, Transformación y Carga, Data Warehouse, y explotación a través de herramientas de reporte y análisis. Las cuales se describen a continuación :

- **Sistemas Fuente:** recopilan datos a ser analizados resultante de la operación de las transacciones de productos y/o servicios y que posteriormente tras su estudio podrán convertirse en información útil para la organización.
- **Adquisición de datos:** Los datos son almacenados en agregaciones que son derivadas de los datos provistos por los sistemas fuente. Esta etapa es realizada por medio de un proceso de extracción, transformación y carga (ETL, por sus siglas en inglés de extract, transform, load), quien es el encargado de la transformación información de términos tecnológicos hacia términos de negocio. Este proceso nos permite consolidar múltiples fuentes de información hacia un solo repositorio.
- **Data Warehouse:** El repositorio donde se guarda la información adquirida por parte del ETL, es denominado Data Warehouse y está diseñado para representar el modelo de información de la organización lo cual le permite la respuesta específica a las preguntas de negocio. Típicamente esta base de datos está configurada dentro de maquinas especializadas para la ejecución de análisis de datos (DBM).
- **Herramientas de Reporte y análisis:** Estas son utilizadas para el análisis de información que se ubique dentro de los almacenes de información. Ya sean reportes

estándar, reportes ad hoc, tableros de control, procesos de análisis dinámico (OLAP, por sus siglas en inglés de online analytical processing), análisis estadísticos o predictivo.

6.1.1.7. Ciclo de BI

La Inteligencia de Negocios en una plataforma de administración del desempeño que representa al ciclo en el que las empresas establecen sus objetivos, analizan sus progresos, reflexionan, actúan, miden su éxito y empiezan una nueva fase (Calzada, 2009). Su Ciclo se compone de 4 etapas: Análisis, reflexión, acción y medición. (Peña, 2006).

- **Análisis:** Comienza por determinar los datos a recopilar. La selección se basa en un entendimiento básico y en supuestos de cómo opera la organización, considerando aquello que es relevante a los clientes, proveedores, empleados, los factores que afectan los insumos, la producción, el costo y la calidad. A la colección de todo aquello que se debe conocer acerca de la empresa se conoce como modelo mental. Este concepto aplica a nivel de las personas y de la organización como un todo. Los modelos mentales son esenciales para los ejecutivos para tomar decisiones, puesto que representan las bases para reconocer una buena idea, pero también constituyen los límites para no ver aspectos que se encuentran afuera. (Calzada, 2009)
- **Reflexión:** Implica el estudio minucioso de los hechos y de la situación, además de considerar el rumbo que puede tomar el caso de estudio. El escenario que abarca la reflexión depende del nivel jerárquico que la está realizando y la consideración del ambiente externo. La reflexión nace de un análisis libre de preguntas que solo los ejecutivos pueden formular y que se encaminan al descubrimiento de patrones relevantes. Al encontrar algunos hechos que pueden ser contradictorios a los postulados establecidos, implica una labor de convencimiento y de superación de resistencias al cambio, sin

embargo para que la iniciativa tenga éxito, es necesario compartirla y allegarse de aliados. La conexión de la acción al ciclo de la Inteligencia de Negocios es a través del proceso de toma de decisiones, en donde las acciones se suceden como resultado de las decisiones. La toma de decisiones al estar basada en la Inteligencia de Negocios ofrece mejores condiciones para identificar oportunidades, orientar las acciones, la experimentación, la prueba y la retroalimentación. (Calzada, 2009)

- **Medición:** Procura evaluar los resultados al compararlos contra los estándares cuantitativos y las expectativas planteadas originalmente; con lo cual se da vida a otro ciclo de análisis, reflexión, acción y medida. En la Inteligencia de Negocios se pueden establecer estándares para pruebas de comparación que faciliten monitorear el desempeño y proveer retroalimentación para cada área funcional del negocio. La métricas corresponden a los indicadores clave de desempeño que se generan a partir de explorar grandes cantidades de datos integrados de fuentes heterogéneas que son evaluados por algoritmos para descubrir, inferir, y calcular información relevante, dando como resultado reportes consistentes sobre criterios de actividad que los ejecutivos consideran y usan como argumentos para sus decisiones. (Calzada, 2009)

6.1.1.8. Actualidad y Tendencias

La tecnología es algo que día tras día sufre evoluciones, una materia que se encuentra siempre a la vanguardia, y en la que cada día las empresas y multinacionales a nivel internacional están constantemente innovando, sacando al mercado nuevas soluciones, capaces de facilitar el diario vivir ya sea de las personas o corporaciones que utilizan sus productos o servicios. Pues bien, Business Intelligence es una rama la cual se ha beneficiado enormemente con esta continua evolución de la tecnología y el afán por mejorar día a día, tal es el punto que en el mercado se

encuentra un sin número de productos de diferentes fabricantes, sean estos de Software o Hardware, y que ponen a disposición un portafolio amplio, y con el cual el cliente tiene ese gran reto de seleccionar la opción mejor que se adecúe a su negocio. Las tendencias mas representativas presentadas en la actualidad son:

- **BlaaS (BI as a Service):** Aplicaciones SaaS están ganando amplia adopción difusión, estas aplicaciones muy completas incluyen un robusto conjunto de informes de gestión y presentación de informes y la capacidad de la herramienta de análisis que es nativa de la aplicación. Esta capacidad está consumiendo el dominio tradicional de las herramientas de BI , donde las aplicaciones serían primero replicar datos en un almacén de datos y luego una herramienta de BI de terceros podrían hacerse cargo . Ahora el usuario puede sentarse en el mismo entorno de aplicación cómoda y trabajar en los informes incorporados o personalizados . (Wills, 2014)
- Hoy en día las soluciones de la nube de BI están ganando gradualmente popularidad entre las empresas , ya que muchas empresas se están dando cuenta de la beneficios de análisis de datos . Las empresas necesitan conocimientos de calidad impulsadas por datos precisos más que nunca. Los proveedores de SaaS están sirviendo como la interfaz principal a la comunidad de los usuarios de negocios. Esto sin lugar a dudas brinda ventajas, entre las que se destacan: (Al-Aqrabi, 2014).
 - Eficiencia en Costos
 - Flexibilidad y escalabilidad
 - Confiabilidad
 - Capacidades de intercambio de datos mejorada
 - Reducción de gastos de capital

- **Mobile BI (BI Móvil):** Cada día va en aumento el uso de la telefonía móvil en el mundo dado que es una tecnología accesible a todos en general, en vista de ello, los fabricantes de software y particularmente los de soluciones basadas en Business Intelligence han identificado una gran oportunidad, y es por ello que dentro de sus plataformas de BI, incluyen soporte o en su defecto aplicaciones para móviles. La usabilidad y el hecho de brindar facilidad de acceso a la información desde cualquier lugar son los aspectos más valorados. Ejemplo de ello, un gerente que se encuentra al otro lado del mundo, puede acceder en cualquier momento a la información de su organización, y estar al pendiente de lo que sucede. (Wills, 2014)
- **Big Data:** Con el pasar del tiempo, las empresas cada vez más van aumentando la cantidad de datos que generan, datos de mucha índole y formato, este es un término aplicado a la cantidad de datos que superan significativamente la capacidad de un software tradicional para ser capturados, gestionados y procesados en un tiempo razonable. Como ejemplo de ello se tiene, aparte del incremento de datos en cada empresa, el aumento exponencial que día tras día van sumando las redes sociales como Facebook, Twitter, LinkedIn, con soluciones Hadoop y NoSQL, y de las cuales se está volviendo atractivo el análisis de información proporcionada de ellas, tendencias que van a la par, como el Marketing en Redes Sociales. (GestioPolis, 2015)
- **In-Memory :** Una de las necesidades fundamentales es contar con la velocidad de las aplicaciones. BI por la naturaleza de su accionar, genera gran cantidad de procesamientos de datos, dado que en muchas ocasiones las reglas y requerimientos del negocio son altamente exigentes, al punto que llegan a sobrecargar los equipos sobre los cuales se ejecutan, esto se debe a que constantemente las aplicaciones de BI están leyendo datos al disco y produciendo retardos en las respuesta al usuario. De aquí nace la tecnología In

Memory, como una necesidad de acceso más rápido a la información, y se caracteriza principalmente por mantener los datos en memoria, y con esto permitir al usuario tener acceso inmediato a la información. (Wills, 2014)

- **BI Appliance:** Es un término generalmente destinado a la correcta integración de Hardware – Software, con el objetivo de evitar o disminuir significativamente las adaptaciones constantes que profesionales de BI realizan al momento de adquirir un paquete de Software e instalarlo en los servidores. (GestioPolis, 2015)
- **Self-Service BI y Colaboración:** Es considerado uno de los estandartes del nuevo BI dado que facilita considerablemente las cosas a las personas y permite que ellos puedan sin necesidad de terceros solventar sus propias necesidades. Gracias a esto el software de BI utilizado de cara al usuario es cada vez más intuitivo y fácil de manejar, así como también la posibilidad de dejar un lado la dependencia con el departamento de tecnología. De igual manera el software de BI de cara al usuario, pretende manejar toda una colaboración, con el consumo y distribución de la información a lo largo de toda la organización, y siendo ambiciosos, con un alcance al exterior; la idea de BI Colaborativo es permitir interactuar entre todos los usuario de una organización y compartir la información que BI proporciona, así como llegar a integrar procesos y flujos, ejemplos de ellos son los portales colaborativos en un Empresa. (Wills, 2014)
- **Analítica:** Mayor es la necesidad de las Empresas de poder aprovechar la información que generan, en un mundo donde la competencia es un factor determinante y el mercado algo incierto. En vista de ello mayores son las iniciativas de las Empresas por generar minería sobre su información, que les permita conocer patrones, tendencias, y de esta manera poder visualizar de mejor manera todas las variables en las que se desenvuelven, ejemplo de ello son las cadenas de supermercados como WaltMart que genera modelo

matemáticos para determinar qué tipo de productos tendrán acogida en sus clientes mucho antes de sacar al mercado, nada más teniendo como información, los datos de clientes. (GestioPolis, 2015)

- **Real Time BI** : La exigencia del negocio en toda compañía hace que se requiera toda la información en tiempo real, no solamente para tomar decisiones sobre la marcha, sino también enfocado es su uso mediante DSS (Decision Support Systems), como la automatización de decisiones en función a la información. Ejemplo de ello, los análisis crediticios automatizados, o la identificación de fraudes en cualquier negocio. (Wills, 2014).
- **SBI (Social BI)**: El proceso de recolección de datos sociales, analizándolo con el fin de tomar mejores decisiones se conoce como Inteligencia Social de Negocios (SBI) , hoy en día, la gente se sienta cómoda para intercambiar datos y puntos de vista a través de entornos sociales. Las empresas pueden desarrollar una "inteligencia social", basada en la información, los datos circulan a través de redes sociales por parte de sus empleados, clientes y actores externos. Una cultura corporativa positiva, lo que fomenta la creatividad y la innovación, promueve comunidades virtuales como "áreas de discusión" y estimula los miembros de la organización para actuar de manera constructiva dentro. Las "áreas de discusión" establecidas cubren dominio de la actividad y el interés de toda la sociedad y se sustentan en una amplia gama de herramientas sociales, sistemas y tecnologías. Se analizará el contenido de los medios sociales recogido y procesado con el fin de obtener un valioso conocimiento que enriquecerá visión de la compañía. (Muntean, 2014).



Figura 3. Modelo de SBI (Social Business Intelligence) (Muntean, 2014)

6.1.2. Gobernabilidad BI

6.1.2.1. Definición

No son muchos los intentos que han habido de definir BI Governance, la mayoría de veces se ha dejado al lector que interprete lo que crea conveniente, y se ha hablado directamente de sus beneficios desde el punto de vista comercial y de propuestas de fabricantes. (Fernández, 2008).

En el White Paper “Top 10 Trends in Business Intelligence” de HP- Knightsbridge (HP, 2010), la tendencia que figura como Top 1 es precisamente “BI Governance”. Sin embargo lo define tímidamente como la estructura que garantizan de la eficacia de los programas y las inversiones en BI.

Noé Gutiérrez define el Gobierno de BI en tres pilares:

- Priorización de proyectos
- Guías, reglas y recomendaciones
- Roles y responsabilidades

Beth Leonard [27] da un paso mas allá y sugiere claramente que BI Governance no consiste simplemente en establecer mecanismos de control, sino que se ha de extender el BI Governance mediante lazos de asociaciones en el entorno mas cercano. Debe poseer una clara visión estratégica (como COBIT), pero debe tener un marco común táctico de responsabilidad compartida entre IT y las unidades de negocio. Pero son Larson y Matney [28] quienes dan a conocer la mejor definición del concepto de BI Governance:

“BI Governance es el proceso de definición y ejecución de la infraestructura que prestará apoyo a los objetivos de empresa. Es propiedad conjunta de tecnologías de la información y de las diferentes unidades de negocio, y se encarga de dirigir el proceso estratégico de obtención de valor del Business Intelligence en la empresa”. El acierto de la propiedad conjunta y de la obtención de valor hacen que ésta sea considerada en la actualidad como la mejor definición de este concepto.

6.1.2.2. Objetivos de Gobierno de BI

- Generar planes o mapas de camino para programas de BI y establecer prioridades.
- Asegurar el flujo de logística de información.
- Seguimiento de valor y presentación de resultados mediante informes.
- Gestionar y reducir la brecha que existe entre IT (Tecnologías de Información) y Negocio.

De igual manera, BI y un modelo de Gobierno dentro de la organización ayuda al mito existente entre el área de tecnología (IT) y las áreas de negocio, reduciendo la brecha entre ellos, al ser BI justamente el medio por el cual se explote toda la información que los usuarios van generando día a día con el uso de herramientas tecnológicas, de igual manera, por otro lado el

aporte del IT Governance, que permitan alinearse al objetivo importante que es la estrategia corporativa.

6.1.2.3. Componentes Gobierno de BI

Existen cuatro componentes de gobierno de BI:

- **Comité de gobierno de BI :** Se compone de personas de todos los departamentos involucrados. En él se involucran todos los niveles del negocio, desde la alta dirección hasta los usuarios finales. El papel del comité de gobierno es vital para el éxito de la estrategia de BI. El comité de gobierno mantiene alineado los objetivos de BI con los objetivos de negocio. El enfoque de la Comisión de Gobierno es el establecimiento de las prioridades de BI en toda la empresa, la identificación de impactos y oportunidades de BI, la obtención de financiación y el suministro de recursos de tutoría para los nuevos esfuerzos. Lo ideal es que cualquier otro grupo que pueda aprovechar los procesos existentes de revisión, aprobación y puesta en marcha del proyecto. Un equipo existente puede mostrar resultados rápidos mediante la implementación de pequeños cambios. El punto principal de un comité de gobierno de BI es proporcionar mayor visibilidad a todas las iniciativas empresariales alineado con los objetivos generales de la empresa y proporcionar valor a cada entidad participante.
- **Marco para el ciclo de vida de BI :** Comprende el ciclo en el que las empresas establecen sus objetivos, analizan sus progresos, reflexionan, actúan, miden su éxito y empiezan una nueva fase (Calzada, 2009). Su Ciclo se compone de 4 etapas: Análisis, reflexión, acción y medición. (Peña, 2006).

- **Estructura de soporte al usuario final** : Se compone de tres elementos clave soportados individualmente y colectivamente: los datos, herramientas y experiencia empresarial. Tener una estructura de soporte al usuario final garantiza una comunidad BI informada y empoderada.
 - **Datos:** Apoyar la educación de datos es necesario para ayudar a los usuarios finales obtienen valor desde el entorno de BI. Proporcionar asistencia para hacer uso de los nuevos datos. Asegúrese de ofrecer buenos metadatos (un diccionario de datos, incluyendo las definiciones y fuentes de datos), la lógica de negocio (atar los datos de vuelta a la meta original de negocios), dimensiones clave y métricas (incluyendo cómo usarlos para obtener mejores resultados), y la disponibilidad de datos (dónde y cuándo se pueden encontrar nuevos datos).
 - **Instrumentos** El soporte de herramientas de BI debe centrarse en la funcionalidad de la herramienta seleccionada en relación con el proyecto. Esta es una de las zonas más fáciles en el que para producir rápidamente resultados positivos. Cuando el comité de Gobierno de BI recomienda una herramienta para un proyecto específico, uno de los factores en la toma de esa recomendación puede haber sido cómo los usuarios finales del conocedores y confortables con la herramienta. Herramienta
 - **Experiencia de negocios:** Una estrategia de BI eficaz utiliza la experiencia empresarial de los datos, las herramientas y los objetivos de negocio. Si un usuario final ejecuta una consulta con éxito pero el conjunto de resultados no es significativo, su realización no tiene valor.

Un usuario final que entiende los datos, pero no es capaz de presentar en una forma que permita un análisis completo tampoco añade ningún valor.

6.1.3. Business Intelligence Competency Center (BICC)

6.1.3.1. Definición

Es muy frecuente que las empresas enfrenten retos de calidad y accesibilidad de datos como un problema del área de TI, donde se espera que el personal de TI pueda implementar por sí solos iniciativas de inteligencia de negocio. Una iniciativa de BI con éxito requiere que los usuarios empresariales adquieran un alto compromiso para llegar a un acuerdo sobre las definiciones de terminología, las métricas y los niveles de calidad de datos aceptables. Es necesario un equipo de proyecto con perfiles expertos en el negocio y TI. Por tal razón, podemos ver como muchas empresas desarrollan proyectos de BI que están destinados a fracasar. Sólo el 10% por ciento de BI son patrocinados por un ejecutivo de nivel C con un enlace directo a la empresa. El 40% afirma que las iniciativas son patrocinadas por los gerentes de empresas, el 25% dice que son patrocinados por un administrador de TI; y el 25% restante indica que sus proyectos de BI no tienen patrocinador ejecutivo. (Hostmann, 2007)

El Centro de Competencias de Inteligencia de Negocio o BICC (por sus siglas en inglés) es un grupo de analistas de negocio, de TI, y de la información que trabajan juntos para definir las estrategias y necesidades de inteligencia de negocios de toda la organización. (Hostmann, 2007). Es decir, es un órgano fundamental para el éxito de BI. Aborda eficazmente la gestión de recursos, la adquisición y planificación. Se asegura de que los proyectos de BI integren los requisitos de negocio, los datos y las prioridades de la organización. (Gartner, 2003)

De esta forma, una empresa que desea comprometerse con BI y adoptarlo como estrategia de negocio, debe implementar un BICC. Y aun mas si carecen de habilidades y no poseen una hoja

de ruta clara para su implementación. BICC ayuda a las organizaciones a entender la tecnología y aplicaciones que los usuarios necesitan para satisfacer las necesidades analíticas.

En la mayoría de las empresas, BI es gestionado por el departamento de Tecnología Informática (TI). Y es muy probable encontrar falta de normalización de datos, controles para la calidad de los mismos, Manejo de datos en hojas de calculo, entre otros aspectos no recomendados. BI desarrollada de manera eficaz, involucra contar con una única fuente de datos confiable. Para esto es importante el componente tecnológico que integra datos, sin embargo, no debemos olvidarnos de como se documentan los datos (su recolección, acceso, recuperación, etc.). Recordemos que la información solo es valiosa si es usada por la organización para mejorar la estrategia y las operaciones. En conclusión, el BICC también se plantea como solución para abordar problemas complejos de múltiples fuentes. (Eckert & Sakiri , 2015)

BICC también es considerada una unidad jurídica, que permite asegurar la adopción de BI a través de los diferentes niveles de la organización por parte de todos los interesados y proporcionar una plataforma para mantener y estandarizar la aplicación de BI. A pesar de que no existe un modelo único de BICC. Se puede definir como un equipo de especialistas de negocio y de TI comprometidos responsables de la definición, la propiedad y la gestión de la ejecución de la estrategia de BI de la compañía. Por otro lado, es importante resaltar que los principales obstáculos de BI son seguridad e integración de sistemas (y diferentes formatos). Además, un proyecto típico de BI suele fallar porque esperaban satisfacer las necesidades internas de la empresa, en lugar de las necesidades del cliente y la situación del mercado. O también podemos encontrar un fracasó debido a una gran brecha entre los desarrolladores de proyectos y los usuarios reales del sistema de BI. Otros factores que no favorecen el proyecto son: requisito de negocio no entregado, una gestión ineficiente del proyecto, planificación insuficiente y la generación de información incorrecta. Por tal motivo es necesario un BICC con el fin de

asegurar: la gestión, calidad de datos, eficiencia de datos, administración de datos, implementación rápida, inversiones confiables, análisis de datos eficiente y por último los factores técnicos. (Safeer & Zafar, 2011)

La principal razón para el fracaso es la falta de integración y armonización entre las unidades organizativas para alcanzar una posición ejecutiva y estratégica de BI. Por lo tanto, los gerentes de las diferentes unidades de la organización deben participar en proyectos de BI. Estos proyectos necesitan las habilidades analíticas, así como uno gestores para una correcta planificación. El BICC tiene la gran tarea de conducir el uso de BI en toda la organización, por lo que se encuentra disponible para asesorar a la organización y resolver todas las preguntas relacionadas con BI en la empresa.

A continuación podemos ver las principales habilidades en BI y requisitos que debe contemplar la BICC:

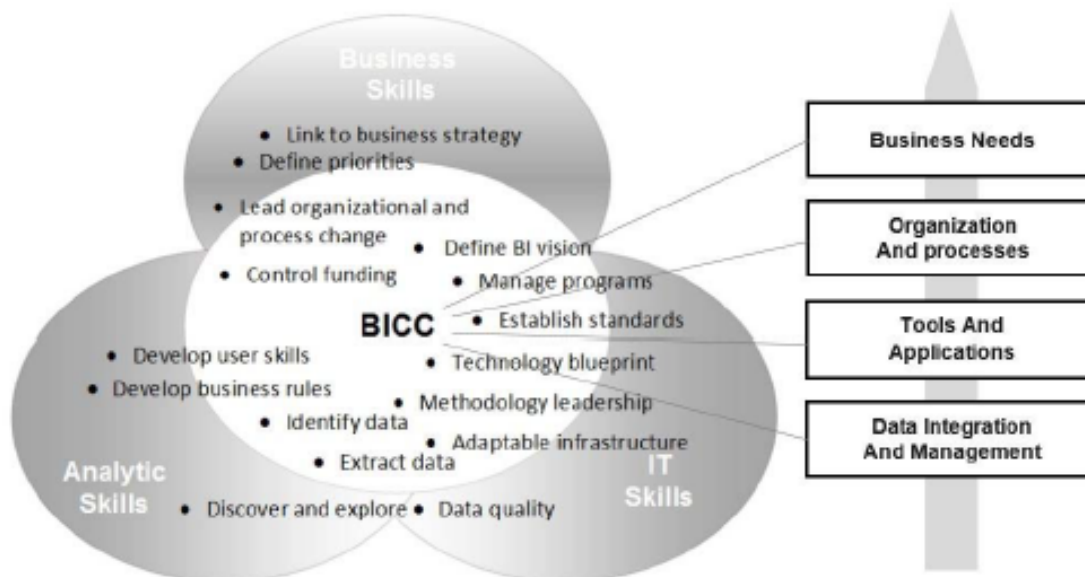


Figura 4. Principales habilidades en BI y requisitos que deben incorporar un BICC. Dehghan, Mehrabi & Fotouhi 2013

6.1.3.2. Implementación de un BICC

Indudablemente, las empresas que quieren alcanzar un nivel estratégico de la inteligencia de negocios deben considerar los beneficios de un centro de competencia. Hotsman (2007) propone 10 mejores practicas a la hora de implementar un BICC:

1. BICC debe ser dinamico: Tiene que ser capaz de evolucionar con el negocio y con las necesidades de los interesados. Los servicios de la empresa y su tecnología seguirán cambiando. Esto no significa que el BICC debe alterar con cada cambio interno o externo. Sin embargo, los miembros de la BICC deben monitorear estos cambios (que puedan afectar a su labor) en algunos casos sera necesario ajustar sus integrantes, el número de miembros, así como sus funciones y responsabilidades.
2. Definir y Actualizar el Patrocinador: contar con un patrocinador de nivel C que participará activamente en la prestación de orientación, dirección, requisitos y gestión.
3. Asegurar miembros de toda la organización y cambiarlos regularmente
4. Establecer principios de enfoques
5. Construir a partir de incentivos.
6. Crear lista de prioridades del negocio: Para determinar las prioridades de BI puede ayudar el planteamiento de preguntas. ¿Qué información tiene el mayor impacto en nuestros objetivos de negocio?, ¿Qué personas / grupos tienen el mayor impacto en el logro de nuestros objetivos?, ¿Qué métricas tienen el mayor impacto en nuestra estrategia y objetivos de negocio?, ¿Qué aplicaciones o herramientas de BI se necesitan, con el fin de ofrecer el más alto impacto en nuestros objetivos de negocio?, etc.
7. Capacidad de conducir: BICC puede convertirse en el catalizador para la definición de la estrategia empresarial.

8. Trabaje con otros centros de competencia dentro de la organización.
9. Crear vías de comunicación con toda la organización (correo, boletines, software..)
10. Promover y Medirse. Los BICC necesitan medir su impacto en la organización y como los percibe sus usuarios.

Por otro lado, Bogza y Zaharie (2008) mencionan 5 principios para la función de BICC:

- BI debe llegar a todos los interesados.
- Se debe combinar tecnología y funciones de la organización.
- La plataforma de BI debe ser ininterrumpida.
- Debe proporcionar mecanismos para realizar un análisis a la fecha.
- Los datos deben ser de calidad precisa y alta.
- Debe hacerse un almacenamiento inteligente.

Los mismos autores proponen las siguientes fases para la implementación de un BICC:

- Orientación
- Evaluación de la estrategia de BI
- Plan de BICC
- Gestión del cambio organizacional
- Aplicación BICC
- BICC en operación

Lo importante es que antes de implementar una estrategia de BI, la empresa debe autoevaluarse y así conocer su grado de preparación. Determinando obstáculos a superar. (Gartner, 2003)

6.1.3.3. Organización de un BICC

Eckert y Sakiri (2015) proponen el siguiente esquema de implementación de la BICC:

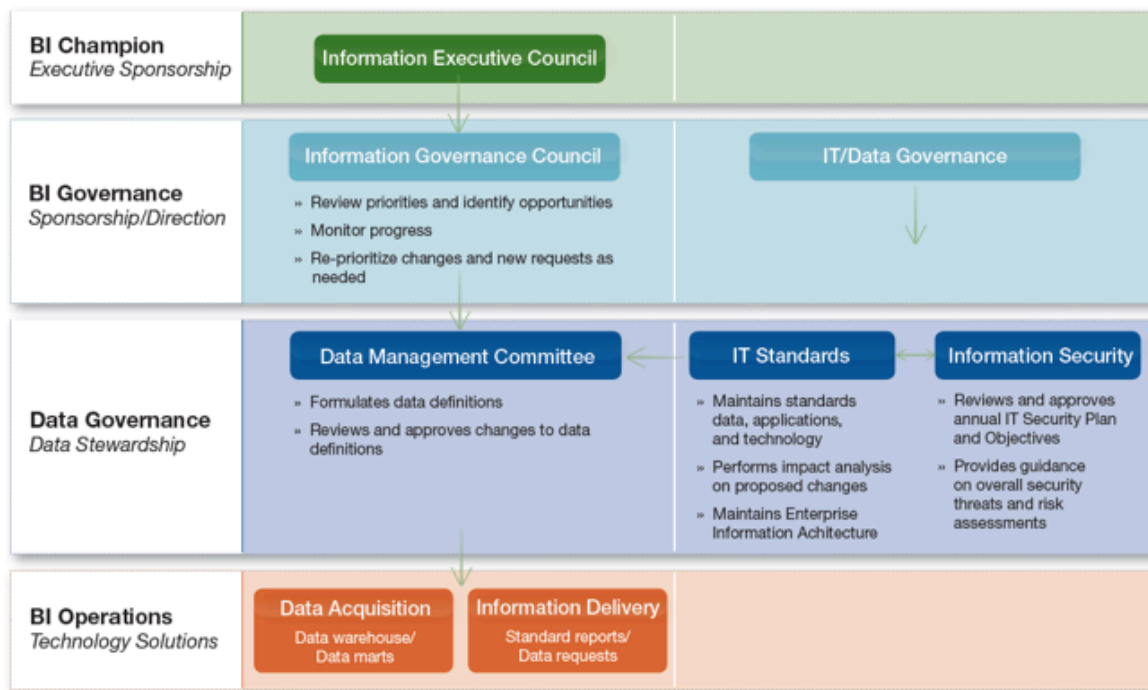


Figura 5. Implementación BICC. (Eckert y Sakiri, 2015)

1. **BI Champion:** La adopción de un BICC implica la promoción en toda la organización, para construir credibilidad, el impulso y el patrocinio. Líderes de operaciones son candidatos ideales para este papel. Debe tener experiencia en la obtención de fondos, la creación de una cultura de mejora del rendimiento y fomento del cambio. Actor importante también para la financiación.
2. **Gobierno de BI – Identificar y priorizar las necesidades de información:** Permite identificar interesados, establecer responsabilidades, crear puntos de referencia para el éxito. La estructura de gobierno realiza un seguimiento del progreso y mide resultados, desde el punto de vista del usuario, calidad de datos, rendimiento, ROI. Esto implica también el establecimiento de indicadores.
3. **Comité de administración de datos – Mantener y entregar datos de alta calidad:**

Responsables de evaluación de la usabilidad y accesibilidad a los datos. Crean la hoja de ruta para el diseño e implementación de bases de datos. Deben Velar por el cumplimiento de normas en términos de organización de datos. También es responsable de la seguridad de los datos.

4. Tecnología para adquirir, almacena, reportar y acceder a los datos: dependiendo de los intereses. A nivel ejecutivo los dashboard o scorecards (resumido y gráfico, usado por pocos usuarios). A nivel táctico herramientas de análisis predictivo, alto análisis. A nivel operativo enfocado mas al acceso a la información y reportes concretos. Acá podemos encontrar un mayor numero de usuarios.

A continuación, se ilustra las actividades del BICC y el conjunto de habilidades que sus miembros del equipo deben tener. (Hostmann, 2007)

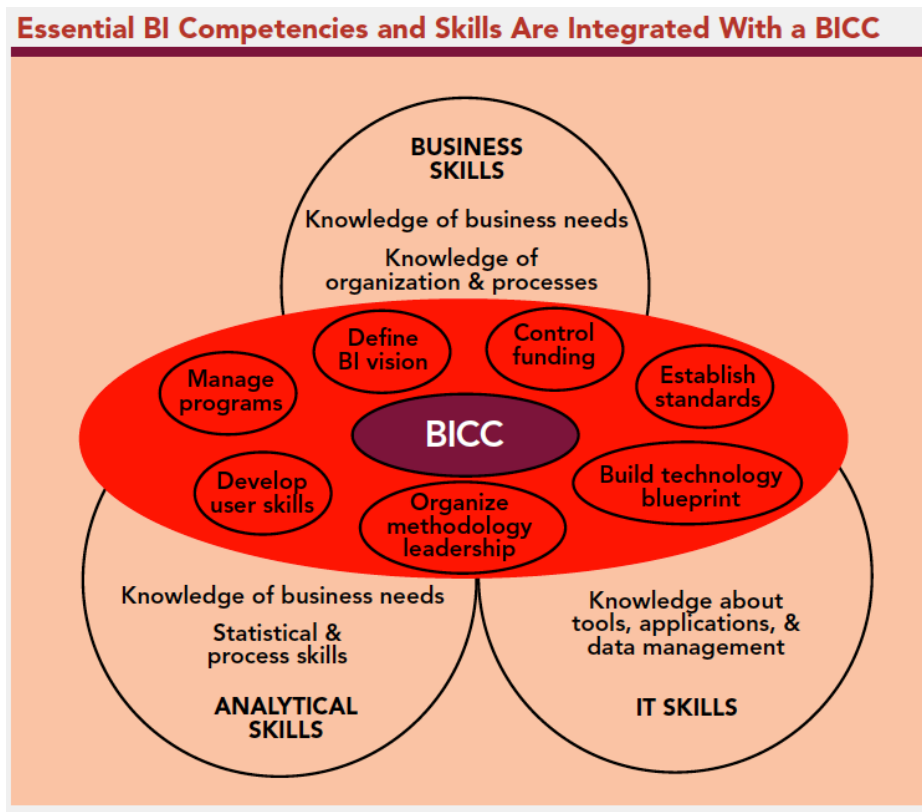


Figura 6. Competencias y habilidades esenciales que debe tener los integrantes de la BICC. Hostmann 2007.

En la figura anterior podemos apreciar tres perfiles importantes que deben conformar la BICC. El experto en el negocio, el analista y el de tecnología informática. El primero debe conocer las necesidades de negocio, como funciona la organización y sus procesos. El segundo es capaz de realizar un análisis detallado a los procesos y determinar sus requerimientos. El último perfil conoce las herramientas y aplicaciones para gestionar los datos.

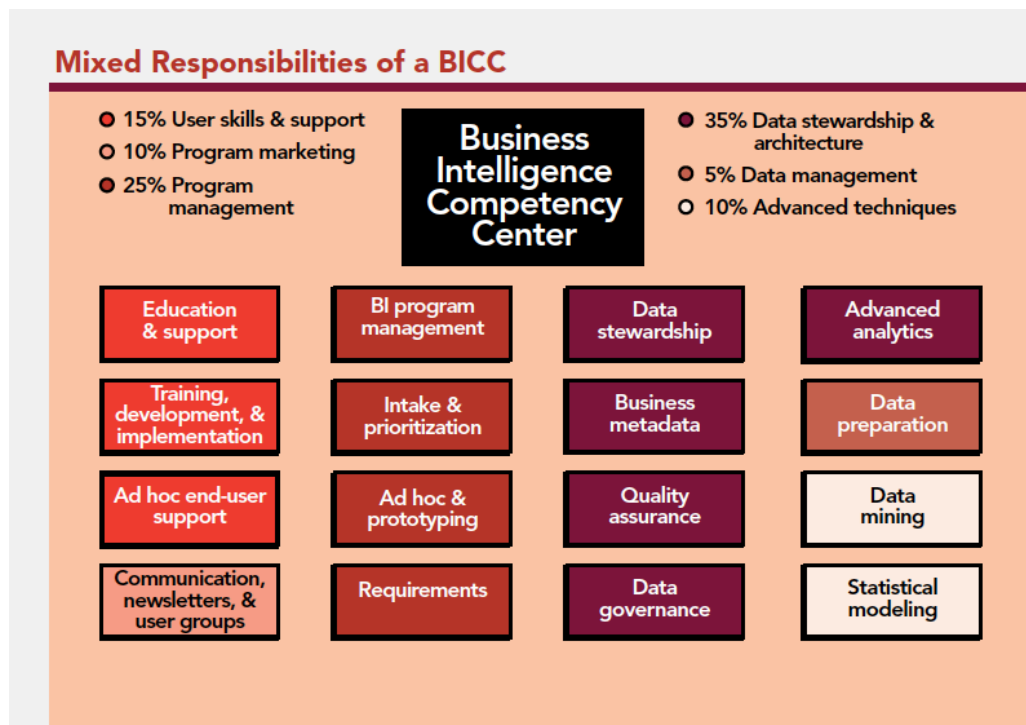


Figura 7. Responsabilidades de la BICC. Hostmann 2007.

Como vemos en la anterior figura, BICC debe liderar temas:

- Educación y soporte
- Entrenamiento, desarrollo e implementación de proyectos
- Soporte a usuarios finales
- Comunicación en toda la organización

- Programas de gestión de BI
- Priorización de proyectos y/o estrategias
- Prototipado
- Gestión de requerimientos
- Historial de datos (BIG DATA)
- Metadatos de negocio
- Aseguramiento de la calidad
- Gobierno de datos
- Análisis avanzado
- Preparación de datos
- Minería de datos
- Modelamiento estadístico

6.1.3.4. Caso de Estudio BICC: Necesidad de crear una BICC en CSI-Piemonte

CSI-Piemonte (Consortio de Sistemas de Información en Piamonte) construye y gestiona los sistemas de información para las autoridades públicas en Italia en la región de Piamonte. El consorcio ha adoptado una plataforma (BI) Inteligencia de negocios compuesto por soluciones SAS® y SAP BusinessObject®. La compañía ha estado trabajando con SAS® desde hace 30 años y hoy en día cuenta con un Centro de Competencia de BI (BICC), creado con el fin de utilizar y gestionar la plataforma de manera optima. Desde el comienzo, CSI-Piemonte ha promovido la innovación en el sector de la administración pública a través de la utilización de modernas tecnologías de la información y del uso de herramientas de internet.

La División de BI ha crecido considerablemente en los últimos años, debido a que el Data Warehousing (DW), BI, los cuadros de mando y las soluciones estadísticas son indispensables

para los políticos y los tomadores de decisiones, que necesitan de estas herramientas para medir las actividades y anticiparse al futuro. Por tal motivo se vio la necesidad de crear la BICC. Ésta ofrece ayuda a través de un centro de llamadas centralizado que puede enviar especialistas por teléfono o en persona a lo largo de Piamonte. El personal BICC también se comunica regularmente con los centros de datos de sus clientes y gestiona todos los productos de software dentro de sus aplicaciones.

(Boero & Jackson, 2012)

6.1.4. Modelo de Madurez BI

6.1.4.1. Definición

Una de las áreas clave de los últimos años, donde las empresa invierten mucho dinero, es la Inteligencia de Negocios. Sin embargo, hoy en día, las empresas desean evaluar y justificar sus inversiones en sistemas de Business Intelligence, lo que exige una medición de su valor comercial y la comparación con sistemas similares en otras empresas. Un modelo de madurez ofrece una línea base para una adecuada comparación. Los modelos de madurez definen niveles de eficiencia, capacidad de gestión y la de medición. El retorno de la inversión para el área de BI no es fácil de demostrar. Además, no es fácil identificar el impacto al negocio de un acceso más rápido a la información y las mejoras en las toma de decisiones empresariales. Para tal fin podemos utilizar modelos de madurez. Dos de las ventajas más importantes del modelo de madurez están en la facilidad de comprensión y en la prestación de una herramienta para comparar diferentes compañías y / o partes de la empresa entre sí. Un factor clave para identificar la alineación del negocio y Business Intelligence es a través del nivel de madurez de BI dentro de la empresa, el cual debería coincidir lo más posible con el nivel de madurez de la propia empresa. El modelo de madurez para Business Intelligence ayuda a las

organizaciones a entender su situación actual y cómo pueden mejorar. También ofrece una mejor comprensión de preguntas como: ¿En donde se debe realizar el análisis del negocio? ¿Quién está utilizando los informes de negocio, análisis e indicadores de éxito? ¿Qué impulsa BI en la organización? ¿Qué estrategias existen para desarrollar la inteligencia de negocios en la organización? ¿Qué valor empresarial trae BI? (Hribar Rajteric, 2010)

Además, en este se definen tres factores claves de éxito para BI: la alineación y la gobernanza, el apalancamiento, y la entrega. Ellos cubren siete áreas clave en las que se realiza la evaluación: la posición estratégica de BI, la colaboración entre las unidades de negocio y de TI, gestión de la cartera de BI, la información y la cultura de análisis, proceso de mejora de la cultura empresarial, proceso de decisión, y la preparación técnica de BI / DW (Williams, 2007).

En las organizaciones podemos encontrar principalmente tres niveles (Thomann & Williams, 2003):

- 1er nivel: El uso diario de la información se lleva a cabo de forma no estructura. Las demandas de información se enfocan a la pregunta “qué” desean acceder los usuarios de negocio. La solución es atendida por el área de TI.
- 2do nivel: La organización comienza a darse cuenta de la importancia de BI y se comienza a contemplar la inversión. Agregan el “porque” lo necesitan. Además "quién", "cuándo" y "dónde" esta la información que se requiere los procesos que apoyan los objetivos de negocio.
- 3er nivel: En la etapa final de la madurez de Business Intelligence, todas las partes de la organización están involucradas en el uso eficiente de la información. La organización ahora trata de encontrar “cómo” los procesos existentes pueden mejorarse si la información está disponible. Donde también es importante un proceso de mejora continua

en BI.

Podemos encontrar diferentes adaptaciones a el esquema planteado anteriormente, a continuación realizaremos un recorrido en los modelos de madurez mas usados por las organizaciones en el mundo.

6.1.4.2. TDWI's Business Intelligence Maturity Model

Desarrollado en el 2004. Este modelo se centra principalmente en el aspecto técnico para la evaluación de la madurez. La madurez se está evaluando a través de ocho áreas clave: Contexto de aplicación, Patrocinio, Financiamiento, Valor, Arquitectura, Datos, Desarrollo y entrega. Cada uno de los ocho aspectos se califica con la siguiente escala de cinco grados: Infantil, Niño, Adolescente, Adulto, y Sage. (Eckerson, *tdwi benchmark guide: Interpreting Benchmark Scores Using TDWI's Maturity Model*, 2012).

Las principales características de los niveles de clasificación son (Eckerson, *Beyond the Basics: Accelerating BI Maturity*, 2007):

- **Infantil** Este primer nivel se compone de dos fases: prenatal e infantil. Los Informes operativos son típicos en la fase prenatal. Por otro lado, los spreadmarts son frecuentes de la fase infantil. La fase prenatal dura hasta que se crea el primer almacén de datos. La mayoría de las empresas cuentan con un sistema de información operacional con un conjunto de informes estáticos. Los informes los construye generalmente los usuarios y se limita a las herramientas que este dispone. Esto hace que el ajuste y la entrega rápida de informes personalizados sea muy difícil. La falta de agilidad en la toma de decisiones por parte de los usuarios de negocio, es basada con fuentes de datos parciales. En la fase infantil, una empresa se enfrenta a numerosas fuentes de datos parciales llamados

spreadmarts. Eckerson (2004) define spreadmarts como hojas de cálculo o bases de datos de escritorio. Cada uno de ellos contiene un conjunto específico de datos, métricas y reglas que pocas veces están estandarizadas. Las Fuentes de datos fragmentadas producen puntos de vista contradictorios frente a la información empresarial.

- **Niño** en este nivel, las demandas de información se satisfacen en un nivel departamental y solo de cubren las necesidades de los mismos miembros del área de la empresa. Por lo general se compra la primera herramienta de información interactiva. También son capaces de analizar las tendencias y datos del pasado. La empresa se centra en la comprensión de la correlación de los datos y en la comprensión de las acciones comerciales del pasado. Además, se crean los primeros datamart (almacenes de datos de un área de negocio específica). Por lo cual no están vinculados entre sí. Se realizan definiciones y normas diferentes en cada área, para los distintos datamart. Este tipo de manejo no permite la consolidación y análisis interdepartamental.
- **Adolescente** la empresa reconoce la necesidad y empieza a utilizar un conjunto estandarizado de metodologías de proyecto y desarrollo, incluyendo mejores prácticas, lecciones aprendidas y uso de consultores externos. La gestión de BI es asumida por un grupo de personas de diferentes departamentos bajo la dirección del director del programa de BI. Las soluciones de software para BI desarrollan en un modelo de datos centralizado y a través de una única plataforma. La empresa reconoce el valor de la consolidación de un Datawarehouse (DW) regional y uno centralizado. Un DW centralizado permite realizar el análisis de toda la empresa,

cerrando las brechas entre departamentos para la gestión del conocimiento. La compañía está introduciendo nuevas soluciones de BI, como cuadros de mando personalizados para cada grupo de usuarios. Estos incluyen indicadores claves de rendimiento (KPI). El uso de BI se extiende entre los usuarios regulares y permite a los gestores del conocimiento la generación de informes y el desarrollo de un análisis interactivo.

- **Adulto** BI se desarrolla con un enfoque estratégico y se convierte en el sistema informático que impulsa las operaciones diarias de la empresa. Los procesos son monitoreados utilizando cuadros de mando. Los KPI y el rendimiento del negocio se utilizan para comparar el estado actual con los objetivos estratégicos de la empresa. Las principales características del nivel adulto son: la gestión centralizada de las fuentes de datos de BI, una arquitectura común para el almacén de datos, entrega a tiempo, análisis predictivo, gestión del rendimiento y gestión centralizada. La compañía construye un equipo de BI independiente de la estructura de la organización que informa directamente a la gestión ejecutiva. Se cuenta con unas reglas y un lenguaje unificado en toda la compañía. El sistema de BI incluye todos los datos de la empresa, no sólo parte de estos. Se cuenta con un almacén de datos completamente cargado, en tiempo real, es dinámico y permite ajustes rápidos a las nuevas necesidades del negocio. Los diseñadores dividen la arquitectura en capas individuales que impiden que un cambio en una capa afecte a otra. Además, La empresa comienza a utilizar herramientas mas precisas y complejas para la predicción y modelización.
- **Sage** Las empresas en este nivel destinan las capacidades del sistema de BI en los

servicios técnicos y comerciales y el desarrollo de Centros de Excelencia (COE). Las principales características de este nivel son: desarrollo distribuido, servicios de datos, y la empresa extendida. El uso más típico del sistema de BI es la creación de informes de usuario personalizados, KPIs, y otros servicios de información. El grupo central de gestión de la información es responsable de la gestión del almacén de datos empresarial, como repositorio de toda la información de la empresa; mientras que el desarrollo de soluciones a medida la medida es realizada por diferentes grupos de la organización. Para un desarrollo mas veloz se utiliza una arquitectura orientada a servicios (SOA). Desarrolladores adecuadamente capacitados y certificados (internos y externos), pueden combinar los servicios de datos y el sistema de BI, para la implementación de las nuevas soluciones. El número de usuarios se incrementa dramáticamente. Negocios y TI están alineados y trabajan de forma cooperativa. BI proporciona servicios de alto valor agregado, lo que aumenta los resultados del negocio y la ventaja competitiva.

6.1.4.3. TDWI Analytics Maturity Model

Durante 2014 TDWI ha renovado su modelo de madurez, incorporando temas como big data, gobierno, datos no estructurados, aprendizaje automático, técnicas avanzadas para identificar patrones, cultura de análisis en la empresa, software libre, computación en la nube, inteligencia de negocio móvil, metodologías ágiles, internet de las cosas, democratización de la analítica, entre otros aspectos. Proporciona un marco para las empresas a entender dónde están, dónde han estado, y donde tienen que fortalecerse. Sumado a esto, la compañía ofrece en su pagina web una herramienta de evaluación, accesible de forma gratuita.

Analytics Maturity Model es la evolución de una organización para integrar, administrar y aprovechar todas las fuentes de datos internas y externas, para la toma de decisiones. La madurez de análisis no se trata simplemente de tener un poco de tecnología en el lugar; se trata de tecnologías, gestión de datos, análisis, la gobernanza y los componentes de la organización. Ayuda a identificar y definir los objetivos del programa de BI y crea un proceso para comunicar su visión a través de toda la organización. Este modelo de madurez proporciona una metodología para medir y monitorear el estado del programa y el esfuerzo necesario para completar la etapa actual, así como las medidas necesarias para pasar a la siguiente etapa de madurez. (Halper & Stodder, 2015)

El modelo propone 35 preguntas a través de cinco categorías que constituyen las dimensiones a evaluar (Halper & Stodder, 2015):

- Organización: ¿En qué medida la estrategia, la cultura, el liderazgo, las habilidades y el apoyo financiero soportan el éxito de un programa de analítica? ¿La compañía está organizada para garantizar BI? ¿El análisis se utiliza todos los días?
- Infraestructura: ¿Qué tan avanzada y coherente es la arquitectura que apoya la analítica? ¿En qué medida la infraestructura apoya la analítica en toda la empresa? ¿Qué tecnologías se usan y como se integran?
- Gestión de datos: ¿Cuál es la variedad, el volumen y la velocidad de los datos utilizados en el análisis? ¿Cómo se gestionan los datos que se usan para la analítica?
- Análisis: ¿Qué tan avanzada está la empresa en el uso de la analítica? Esto incluye los tipos de análisis utilizados y se entrega los resultados a la organización. También se contempla la cultura de análisis: cómo el análisis contribuye a las decisiones tomadas en toda la empresa.

- Gobernanza: ¿Es coherente la estrategia de gobierno de la empresa en apoyo al programa de análisis? En esta se revisa el la alineación de BI con la visión de negocio.

En la siguiente figura se puede ver las dimensiones anteriormente descritas que conforman el modelo:

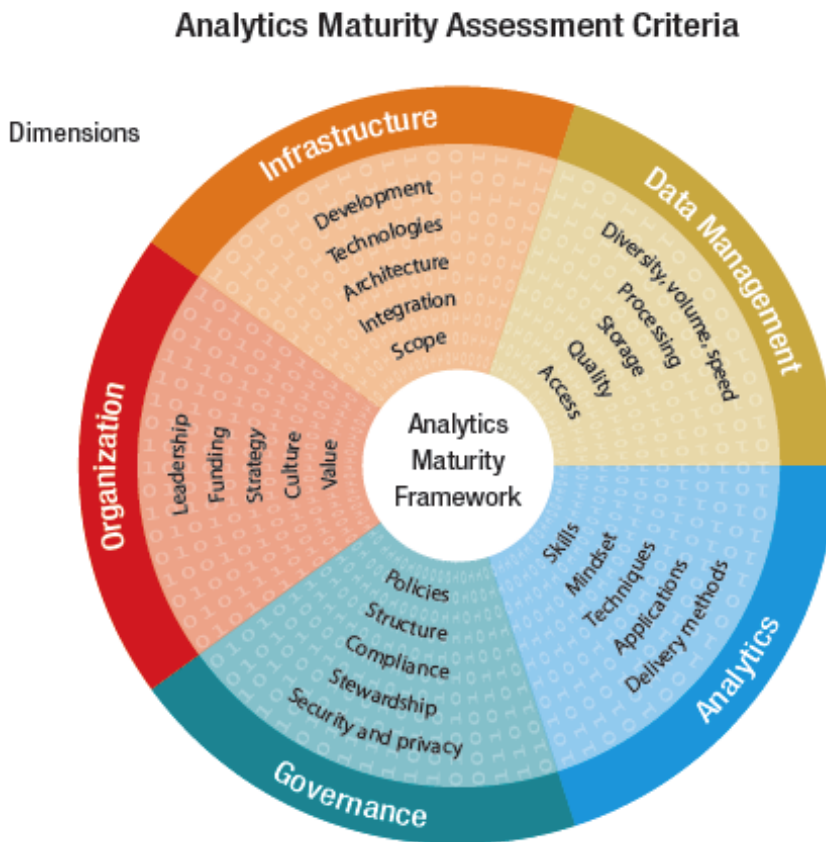


Figura 8. Cinco Dimensiones del modelo de madurez de analítica TDWI. Tomado de tdwi.org

El Modelo de Madurez de TDWI Analytics consta de cinco etapas: incipiente, pre-adopción, adopción temprana, adopción corporativa, y maduro / visionarios. Como vemos en la siguiente figura existe un abismo entre la etapa 3 y 4. A continuación se presenta una descripción de cada etapa (Halper & Stodder, 2015):

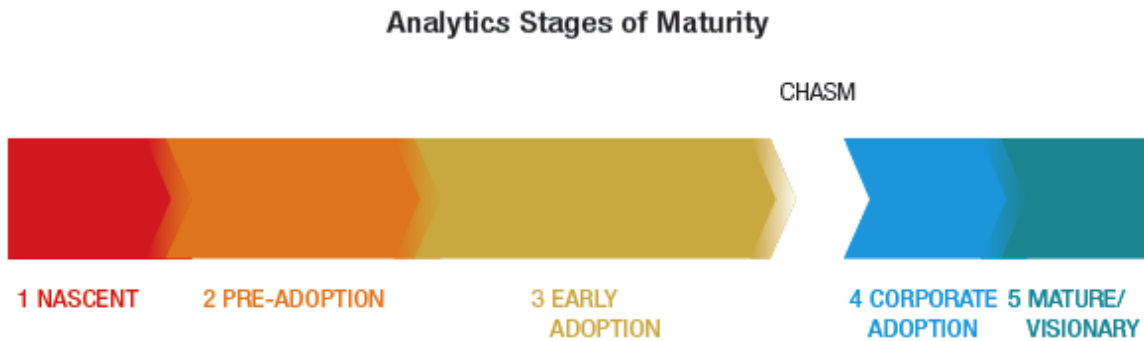


Figura 9. Etapas del Analytics Maturity Model. Tomado de tdwi.org

- Incipiente: En esta etapa, la mayoría de las empresas no están utilizando la analítica, excepto en hojas de cálculos. La organización no cuenta con un compromiso ni cultura de BI. Además de esto no existe una gestión de los datos.
- Pre-Adopción: El personal esta leyendo sobre el tema y tal vez asistiendo a Seminarios o conferencias. Algunas organizaciones en esta etapa invierten en una tecnología de BI, minería de datos, data mart o data warehouse. La gente está empezando a comprender el poder de análisis para mejorar las decisiones y en última instancia, los resultados de negocio. Los ejecutivos se sienten frustrados porque no están tomando decisiones basadas en sus datos. La organización comienza a trabajar en temas de calidad de datos, siendo estos oportunos para tomar decisiones. Sin embargo, la analítica del negocio todavía es rudimentaria, y se hace necesario herramientas de visualización. En cuanto al gobierno, la organización se empieza a preocupar quienes y que tipo de datos se pueden acceder.
- Adopción temprana: La organización incorpora metodologías para el análisis. Es consciente de la importancia de la gestión de los datos, generación de informes y cuadros de mandos. La organización inicia a realizar analítica. TI y el negocio comienzan a trabajar en conjunto. Además, es necesario focalizar que problemas de negocio requieren

mayor análisis para la toma de decisiones. En esta etapa podemos encontrar proyectos en paralelo en diferentes dependencias. En cuanto a infraestructura, la compañía piensa en una arquitectura unificada que permita a los usuarios acceder múltiples fuentes de datos, incluyendo contenido no estructurado. Comienza a contemplar la implementación de soluciones en la nube. El gobierno comienza a asegurar que los datos sensibles estén protegidos y que los usuarios accedan a datos mas relevantes para su objetivo de análisis. Se cuenta con un comité directivo que se integra de lideres de diferentes departamentos.

- El abismo: BI y la analítica es incorporada por las diferentes dependencias y desean dar un salto a la adopción corporativa. Sin embargo pasar a esta toma mayor tiempo debido a que pueden manifestarse dificultades como por ejemplo: ¿que departamento es dueño de los datos? ¿Qué visión particular se implementa?. Además, la organización se encuentra con nuevos retos. El primero de estos es la financiación, la cual debe ser impulsada por TI y los ejecutivos de negocio; de forma conjunta. Se consolida un comité para gobernar BI. Además, se garantiza la integración de la gestión de los datos. Este abismo incluye la incorporación de BigData, base de datos NoSQL, Autoservicio en BI, entre otros aspectos.
- Adopción Corporativa: La analítica impacta en gran parte los resultados del negocio. BI se mueve en toda la organización. La empresa es conciente que BI les da un factor diferenciador y comienzan a ser competitivos. TI y el Negocio hacen parte del mismo equipo. La cultura organizacional promueve la analítica en la operación y en la estrategia. Se implementa Big Data en la organización en ocasiones a través de la nube, ya que la nube busca crecer en datos y sobre todos de fuentes externas. La arquitectura cuenta con sistemas de respaldo y planes de contingencia, donde también se contemplan procesos

para la auditoria de datos. Se estandariza el uso de herramientas en toda la organización. La organización cuenta con un centro de excelencia donde se incorporan los científicos de datos.

- **Maduro / Visionario:** Son pocas las organizaciones que se encuentran en esta etapa. Cuentan con una infraestructura altamente sintonizada a las exigencias del negocio y la gobernanza establecida. La analítica impulsa la innovación en la organización. Se realiza analítica desde diferentes dispositivos (ej: tablets, smartphones, etc). Fuentes de datos internas y externas están completamente integradas.

6.1.4.4. Gartner's Maturity Model for Business Intelligence and Performance Management

El Modelo de Madurez de Gartner para Business Intelligence (BI) y gestión del rendimiento (PM) reconoce cinco niveles de madurez: inconsciente, tácticos, centrado, estratégico, y omnipresente. La evaluación incluye tres áreas claves: las personas, los procesos y la tecnología (Burton, 2007). Las principales características de los niveles de madurez son (Rayner & Schlegel, 2008):

- **Inconsciente** Este nivel de madurez es nombrado en la literatura como "la anarquía de la información", cuyos indicadores son datos inconsistentes, la interpretación de datos es ineficiente, y es muy común los cambios constantes que luchan por satisfacer las necesidades de información individuales o departamentales. El uso de hojas de cálculo es alta, mientras que el uso de herramientas de información es limitada. Una empresa no tiene definido métricas para la gestión del rendimiento. La empresa no entiende la importancia de la BI y PM. La gestión de la información se deja al departamento de TI,

que también es responsable de informar. El financiamiento proviene del presupuesto de TI y se carga a un centro de costo.

- **Táctico** en este nivel se comienza a invertir en BI. La motivación para los primeros proyectos provienen de la gestión de TI. Las métricas se utilizan por lo general sólo a nivel departamental. No existen métricas comunes o son inconsistentes. La mayor parte de los datos, herramientas y aplicaciones se encuentran descentralizadas. La información carece de consistencia y calidad. Esto nos lleva al poco apoyo y financiación inadecuada de los proyectos de BI.
- **Centrado** Una empresa de este nivel alcanza su primer éxito y es consciente de algunos de los beneficios empresariales de BI, pero todavía se enfoca en solo una parte de la organización. El patrocinio generalmente proviene de una unidad de negocio o departamento o es un miembro de la alta dirección de TI. Los cuadros de mando de gestión son solicitados a menudo en este nivel. Su objetivo es optimizar la eficiencia de los distintos departamentos o unidades de negocio, pero pueden no estar relacionados con los objetivos más amplios de la compañía. Son muy comunes las inconsistencias en las métricas y / o metas de las unidades de negocios individuales. Los usuarios están capacitados para las funciones básicas de los sistemas de recuperación de datos. La financiación de proyectos de BI proviene de una o más unidades de negocio. En esta etapa los datos no se integran y se encuentran disponibles a través de soluciones stovepiped, por lo general no integrados entre sí. Estas soluciones son a menudo aplicaciones de software cerradas, que cubren sólo una fracción de los negocios, pero por lo general de captura de datos. El Business Intelligence Competency Center (BICC) está en proceso de formación, donde los expertos de negocio y de TI se unen entre sí con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios.

- **Estratégico.** Las empresas en este nivel tienen una clara estrategia de negocios para el desarrollo de BI. Los patrocinadores provienen de la más alta dirección. Las empresas en este nivel a menudo deciden incluir BI y PM en los procesos críticos de negocio. La información está disponible a todos los empleados de la empresa. El uso de BI y PM se extiende a menudo a los proveedores, socios comerciales, y de vez en cuando a los clientes. La BICC se encuentra conformada, e incluyen expertos de las áreas de negocio y de TI, además cuentan con suficientes recursos y fondos para lograr sus objetivos. Se establece un marco estratégico que combina objetivos estratégicos financieros y de otro tipo con mediciones en el nivel operativo, departamental y funcional de la empresa. Están definidas métricas de políticas de gestión de datos y calidad de los datos. La calidad de los datos está bajo supervisión constante. La información brinda confianza y se utiliza para la toma de decisiones estratégicas. Los usuarios tienen la formación adecuada para el procesamiento de datos y son capaces de utilizarla con eficacia para las decisiones estratégicas y tácticas.
- **Omnipresente.** En este nivel, BI y PM se vuelven omnipresentes en todas las áreas de la empresa y en la cultura corporativa. Sistemas de BI y PM se convierten en una parte importante de los procesos de negocio. Ellos proporcionan la flexibilidad para adaptarse a los cambios del negocio de forma rápida. La empresa cuenta con una BICC proactivo y dinámico. La información es confiable y utilizada en los diferentes niveles de la empresa. Los usuarios están bien entrenados y tienen acceso a la información y los análisis necesarios para el alto rendimiento empresarial. Los resultados son medibles y vinculados a objetivos específicos. El uso de BI está disponible a proveedores, socios comerciales y clientes.

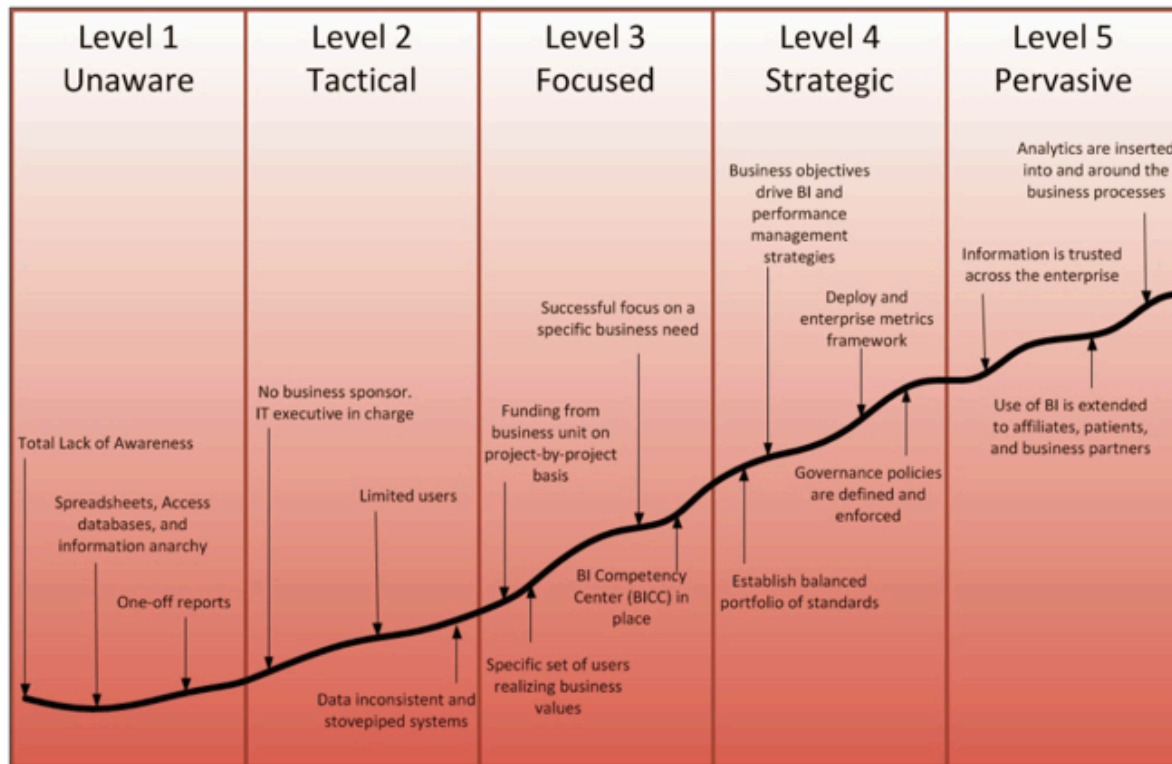


Figura 10. Niveles de Gartner's Maturity Model for Business Intelligence and Performance Management. Fuente: Gartner

6.1.4.5. EBIMM

Min-Hooi Chuah Propone un modelo a partir de CMM y en tres dimensiones: DWH, Calidad de Información (Q) y Procesos de Conocimiento(K). El CMM es un modelo de madurez muy conocido pero no incorpora la madurez de las organizaciones en la gestión de BI. Por lo tanto, a partir de CMM, el autor ha identificado las características de cada nivel de EBIMM. La figura siguiente presenta cada nivel de madurez a lo largo de las tres dimensiones claves para la gestión de una iniciativa de BI en la empresa. Y posteriormente se encontrara las principales características de cada uno. (Chuah, 2010)

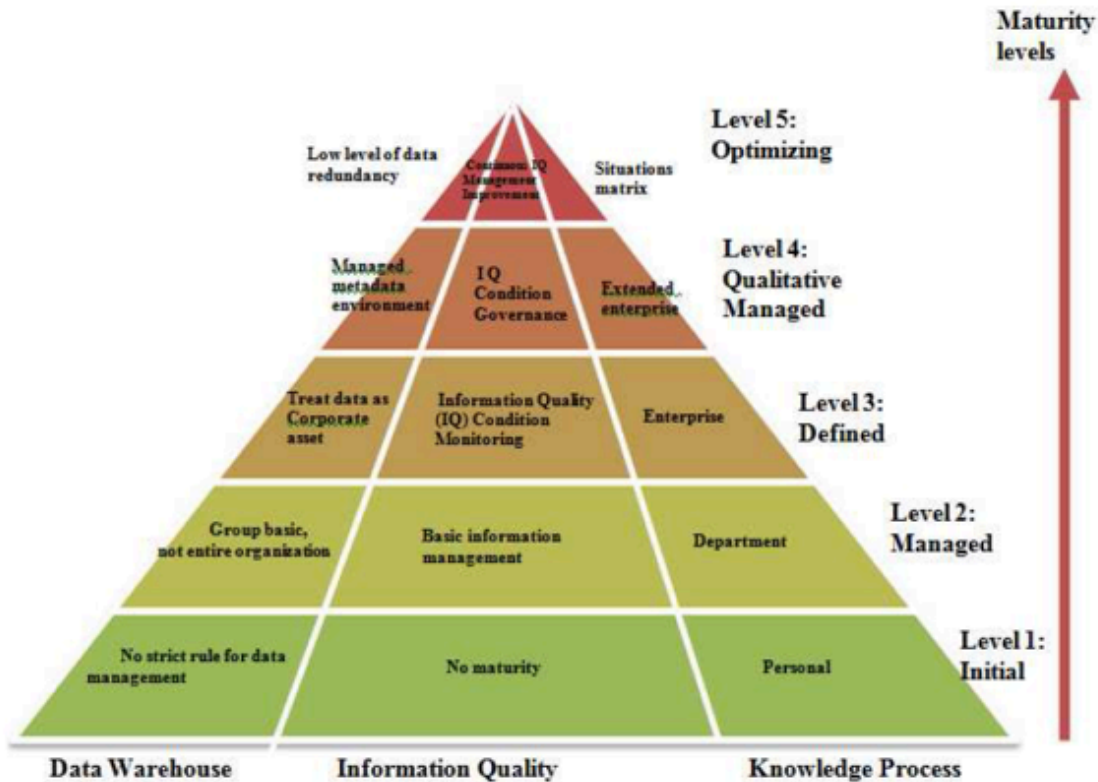


Figura 11. Modelo EBIMM. (Chuah, 2010)

- Level 1. Inicial .
 - DWH= No hay una regla o procedimientos estrictos para la gestión de datos. Estos residen en varios archivos y bases de datos utilizando múltiples formatos.
 - Q= La calidad de los datos depende de las habilidades de los analistas, programadores técnicos, analistas de bases de datos y programadores.
 - K= Las personas que necesitan información a menudo tienen que desarrollar sus propios informes o utilizar existentes para llevar a cabo sus propios análisis. La gestión de la información se centra en las operaciones del día a día en lugar de los planes a largo plazo y los objetivos de la empresa.
- Level 2. Repetible

- DWH= La política de gestión de datos dicta cómo y cuándo se crean (o se cambian) las estructuras de datos. Existen menos datamarts independientes. Además, es asignado un administrador de base de datos (DBA).
- Q= La organización sigue un procedimiento documentado para la implementación de las actividades de control de calidad.
- K= La información se recopila, se reúne, se accede y se realiza seguimiento a nivel departamental. Los procesos de gestión de datos están bien definidos dentro de cada departamento.
- Level 3. Definido
 - DWH=Se realiza un tratamiento de los datos como un activo corporativo. Se implementan mejores prácticas para el desarrollo, mantenimiento y operación del almacén de dato; esta documenta y es usado por toda la empresa. La política de gestión de datos se convierte en un componente central del ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones.
 - Q=La organización ha desarrollado procesos en calidad, los cuales están documentadas y se están implementando.
 - K= Se aplican conceptos de gestión de la información. Los datos y las métricas clave de diversos departamentos se pueden alinear, compartir e integrar en una arena común.
- Level 4. Gestionado
 - DWH=Presenta un entorno de metadatos administrados. Los proyectos de Data Warehouse son exitosos y la organización pueden predecir su rendimiento futuro con una precisión razonable.

- Q=La organización proporciona los recursos adecuados y la financiación de las actividades de gestión de procesos.
- K=Conceptos de gestión del conocimiento son aplicados y aceptados.
- Level 5. Optimizado. Es el nivel con mayor grado de madurez y podemos encontrar mejora continua en las tres perspectivas.

6.1.4.6. Otros Modelos

A continuación se hace mención a otros modelos de madurez en BI existentes, pero pocos usados (Hribar Rajteric, 2010):

- AMR Research's Business Intelligence/Performance Management Maturity Model, Version 2
- Business Intelligence Maturity Hierarchy
- The Infrastructure Optimization Maturity Model

6.1.4.7. Realidad de la Madurez de BI

Empresas con alto grado de madurez han alcanzado: 968% ROI, es decir, retorno de 13 dólares por cada dólar gastado en BI, aumento del 74% en el uso BI, aumento del 48% en la satisfacción del usuario, aumento del 45% en la velocidad de toma de decisiones, disminución del 26% en gasto de personal y disminución del 24% en costo de software.

(Eckert & Sakiri , 2015)

En una encuesta, se encontró que 89% de las organizaciones están en un nivel de madurez táctico o enfocado; El 30% se registran en un nivel 2 y el 59% se definen en el nivel 3. Se determinó que el 7% de las organizaciones han alcanzado el nivel 4(uso estratégico de las tecnologías de gestión de BI) y no hay organizaciones que han alcanzado el nivel cinco. (Hostmann, 2007).

6.1.5. BI en Universidades

6.1.5.1. Generalidades

Las instituciones de educación superior en todo el mundo están operando hoy en un ambiente muy complejo y dinámico. Los procesos de globalización y el rápido desarrollo de las tecnologías de la información han dado lugar a una competencia muy fuerte, no sólo entre las empresas, sino también entre las universidades. Son conscientes que ahora es urgente la necesidad de analizar en profundidad los datos disponibles, con el fin de obtener un profundo conocimiento de los alumnos, para comprender mejor sus características individuales de aprendizaje y necesidades educativas específicas. Los datos se suelen acumular en diferentes documentos de texto y tablas de excel, o se organiza en diversas bases de datos relacionales; sin embargo, no existe una única fuente de datos disponible para proporcionar un análisis completo. Sin embargo, a pesar de los grandes volúmenes de datos disponibles en las universidades, muy pocas veces son tenidos en cuenta para tomar las decisiones de gestión. El problema más importante que se resuelve mediante la implementación de un sistema de BI en las universidades es la integración de los datos de las diversas fuentes y el logro de la llamada "única fuente de la verdad", que permite la consistencia de datos. El BI en universidades se centran en tres áreas principales - para apoyar las actividades de gestión, problemas académicos y relaciones universitarias. (Kabakchieva, 2015)

Por lo general, la alta gerencia universitaria no sabe lo que está pasando en cada departamento o facultad. Y por consiguiente es difícil responder a la pregunta de por qué el rendimiento en una facultad es superior a otra ,en las mismas condiciones. Para resolver estos problemas y mejorar el rendimiento podría tomar años, pero la competencia puede moverse mas rápido. Por esta razón se ha recurrido a una variedad de sistemas analíticos de la información y así obtener respuestas oportunas. (Hemsley-Brown, 2005) Existe la necesidad de una tecnología para la recolección,

procesamiento, análisis y predicción de todos los datos,. Esta tecnología, es indispensable debido a que existen muchos docentes, estudiantes y administrativos, y cada uno tiene su propio desempeño. Es necesario unificar sus resultados (Akhmetov, Izbassova, & Akhmetov, 2012)

Es así como el modelo propuesto permite a la alta dirección universitaria, tomar decisiones sobre la mejora de la calidad de la investigación académica, educativa, social, científico y de la universidad. Además, se tiene la posibilidad de acceder a herramientas de BI en la nube, lo cual puede reducir los costos del sistema, limitando los gastos a la implementación y el soporte de software. (Akhmetov, Izbassova, & Akhmetov, 2012)

6.1.5.2. Estudio de GOLDSTEIN & KATS

Goldstein & Kats (2005) realizaron un estudio donde analizan los resultados en más de 380 instituciones de educación superior. En este se pueden ver las estrategias elegidas, de qué manera las instituciones utilizar los datos que centralizan, si las instituciones están invirtiendo más recursos en herramientas, y el grado en que la información y el análisis se están utilizando para apoyar la toma de decisiones institucionales.

Los autores sostienen que la mayoría de las instituciones focalizan sus esfuerzos para maximizar la retención de los estudiantes y acelerar el tiempo de graduación. Además están trabajando en temas como el rendimiento académico, el éxito del estudiante y la persistencia. Por otro lado, los organismos reguladores, los organismos de acreditación, organismos estatales y juntas todas están pidiendo más información para medir y evaluar la eficacia de la institución. Es tan crucial esta gestión que se ha incorporado el termino de Academic Analytics el cual contempla la presentación de informes, el modelado, análisis y apoyo a las decisiones. Es usado para describir la intersección de la tecnología, la información, la cultura de gestión y la aplicación de la información para gestionar la empresa académica. Por otro lado, como se puede apreciar en la

siguiente figura, en el estudio se identificó que la mayoría de los encuestados se basan principalmente en los sistemas de transacción para apoyar análisis académicos. El 47% de los encuestados indicó que su plataforma tecnológica principal era sus sistemas de transacciones. Un número significativamente menor encuestados confiaron en uno o más DataMarts en un almacén de datos. Sin embargo, la plataforma tecnológica más común para la realización de análisis académicos comprende múltiples tecnologías.

(Goldstein & Katz, 2005)

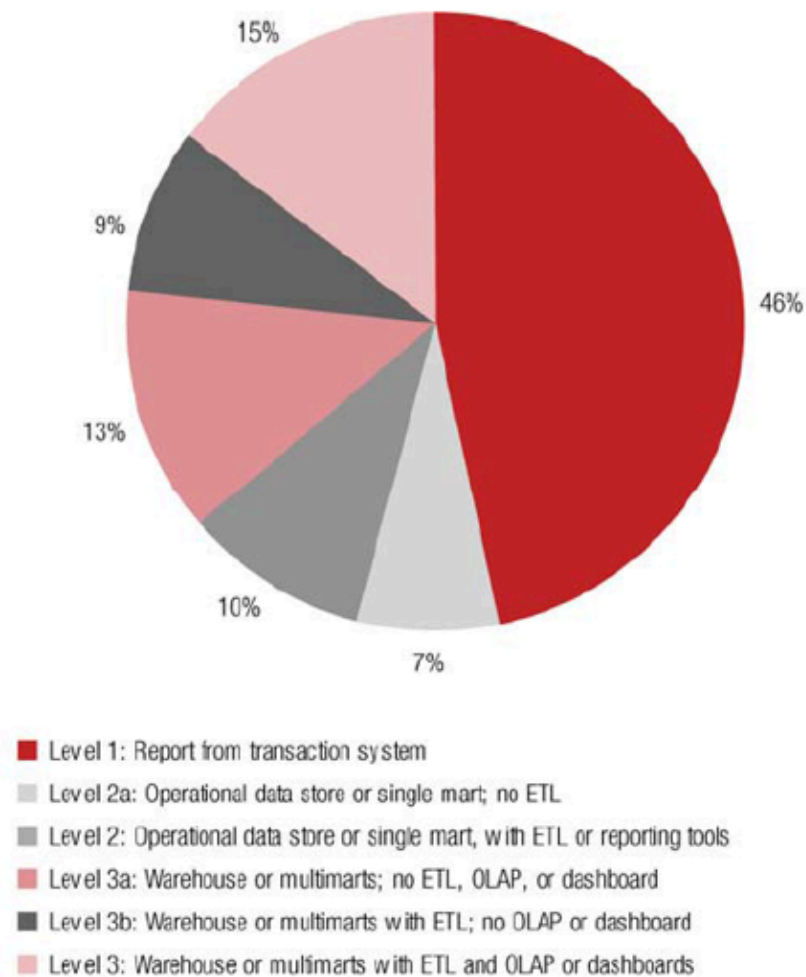
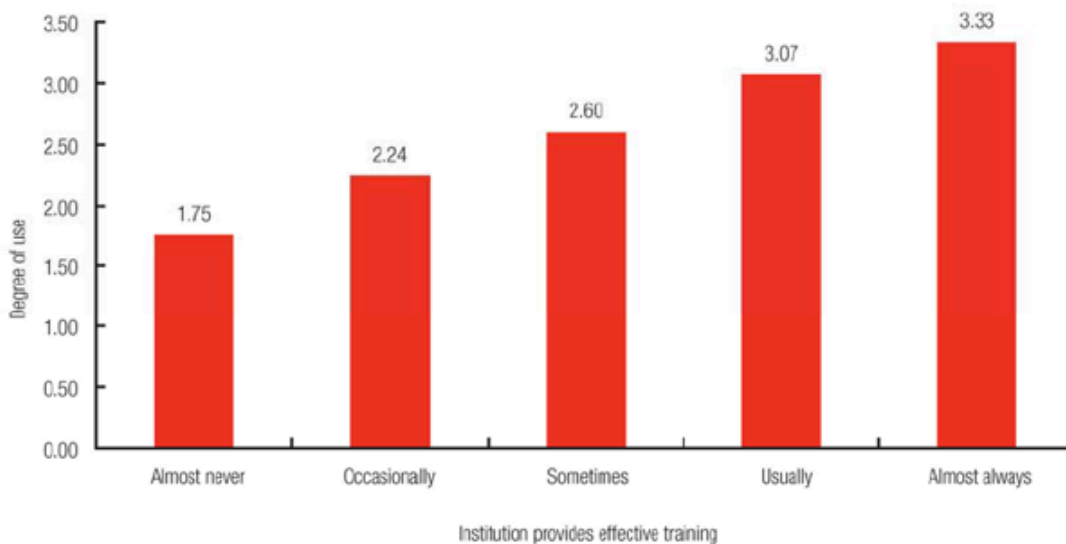


Figura 12. Tecnología Usada para analítica académica. - Goldstein & Kats (2005)

En el estudio se desarrollo una evaluación de las plataformas tecnológicas en tres dimensiones: La capacidad de proporcionar a los tomadores de decisiones el acceso oportuno a los datos, la capacidad de hacer que la información sea ampliamente accesible y la facilidad en el uso de las herramientas tecnológicas. Como vemos en la siguiente figura encontramos que la satisfacción y el desempeño del análisis académico, aumenta a medida que el uso de las plataformas tecnológicas aumenta. (Goldstein & Katz, 2005)



Q: Reporting, modeling, analysis, and decision support tools are used actively by the majority of eligible user departments. (1 = strongly disagree, 2 = disagree, 3 = neutral, 4 = agree, 5 = strongly agree)

Figura 13. Grado de uso del análisis académico vs la eficacia de la información. Goldstein & Kats (2005)

En cuanto al uso de las herramientas, las universidades se enfrentan a un desafío de dos partes en la prestación de una formación eficaz. La primera consiste en ayudar a los usuarios a aprender a utilizar las herramientas. El segundo es ayudarles a entender los datos y desarrollar el análisis. Muchas instituciones tienen éxito en la primera, pero no la segunda. (Goldstein & Katz, 2005)

Goldstein & Katz utilizaron en el estudio 5 etapas que definen el nivel de uso de analítica académica (© Derechos de Autor 2005 EDUCAUSE. Todos los derechos reservados):

- Etapa 1 - Extracción y elaboración de informes de nivel de transacción de datos.
- Etapa 2 - Análisis y seguimiento del rendimiento operativo.
- Etapa 3 – El análisis favorece a la toma de decisiones (por ejemplo, la construcción de escenarios).
- Etapa 4 – Simulación y modelado predictivo.
- Etapa 5 – Automatización en procesos de negocio (por ejemplo, alertas)
- La mayoría de los encuestados, representados por el 70%, informó que el principal uso la Academic Analytics es informar los datos transaccionales. Sólo el 8% de los encuestados reportó que su uso se encontraba en la etapa 3 o superior. En cuanto al modelado predictivo o apoyo a las decisiones, son más frecuentes en las oficinas de investigación o de planeación del presupuesto. En la siguiente tabla vemos cuales fueron los resultados de esta sección del estudio, donde se identifica por dependencia, en que etapa se encuentran en la Academic Analytics.

Use	Advancement/ Fundraising	Business and Finance	Budget and Planning	Institutional Research	Human Resource	Research Administration	Academic Affairs
Stage 1: Extraction and reporting of transaction-level data	56.9%	68.4%	49.6%	48.8%	62.2%	45.0%	52.8%
Stage 2: Analysis and monitoring of operational performance	11.0%	17.0%	19.6%	28.4%	7.8%	10.3%	18.2%
Stage 3: "What-if" decision support (e.g., scenario building)	2.3%	1.9%	13.5%	4.1%	0.6%	0.9%	4.7%
Stage 4: Predictive modeling and simulation	3.1%	3.0%	9.6%	11.6%	1.1%	1.7%	5.2%
Stage 5: Automatic triggers of business processes (e.g., alerts)	3.7%	2.5%	0.6%	7.1%	1.9%	1.1%	2.2%
Not active users	22.9%	7.1%	7.2%	0.0%	26.4%	41.0%	16.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 1. Etapa de Academic Analytics por área funcional de la universidad. Goldstein & Kats (2005)

Finalmente el estudio aborda el tema de reclutamiento de estudiantes y la retención. Utilizando una escala de 1 a 5 (1 = casi nunca, 2 = ocasionalmente, 3 = algunas veces, 4 = normalmente, 5 = casi siempre), valoraron el uso de academic analytics en para este objetivo institucional. En la Tabla que se presenta a continuación, se muestra los resultados.

Enrollment Management (N = 356)	Mean	Std. Deviation
Automatically alert appropriate officials when an enrollment metric falls outside a desired range	2.75	1.449
Forecast future demand for courses	2.50	1.176
Identify potential students who are the strongest prospects for admissions	2.95	1.312
Tailor a recruiting strategy for an individual prospective student	2.38	1.283
Retention (N = 362)		
	Mean	Std. Deviation
Identify students who may be at risk academically	3.14	1.217
Alert an appropriate official when an academic intervention with a student is warranted	2.56	1.319

(1 = almost never, 2 = occasionally, 3 = sometimes, 4 = usually, 5 = almost always)

Tabla 2. Uso de Academic Analytics para la retención y reclutamiento de estudiantes. Goldstein & Kats (2005)

En la siguiente tabla podemos evidenciar que el la analítica en las universidades es implementada mas para temas de retención, que para cualquier otro aspecto. Con esto podemos dar una clara justificación de nuestro enfoque de BI en el eje estratégico de permanencia.

Outcome	Mean	Std. Deviation
Improved the institution’s financial results	3.09	0.928
Managed its workforce more productively	2.78	0.928
Managed grants effectively	2.61	0.984
Improved ability to obtain grant funding	2.47	0.962
Improved admissions/enrollment management results	3.43	1.012
Improved fundraising results	2.93	1.087
Improved student retention results	3.16	0.952

(1 = strongly disagree, 2 = disagree, 3 = neutral, 4 = agree, 5 = strongly agree)

Tabla 3. Uso de Academic Analytics en las diferentes estrategias institucionales. Goldstein & Kats (2005)

6.1.5.3. Minería de Datos en Universidades

En la educación superior se pueden identificar grandes aplicaciones para la minería de datos, ya que las instituciones poseen tres ejes en donde sacar provecho del descubrimiento de patrones: la investigación científica (creación de conocimiento), la enseñanza (transferencia del conocimiento) y la investigación institucional (conocimiento para la toma de decisiones). Todas las tareas anteriores se encuentran dentro de los límites de la Gestión del Conocimiento, que impulsa la necesidad de contar con herramientas y análisis.

Estas son algunas de las preguntas que se pueden resolver con la minería de datos en las universidades:

- ¿Quiénes son los estudiantes que toman la mayoría de las horas de crédito?
- ¿Quiénes son los más propensos a volver por más clases?
- ¿Quiénes son los persisters en nuestra universidad / colegio?
- ¿Qué alumno es probable que donar / prometer más?
- ¿Qué tipo de cursos podemos ofrecer para atraer a más estudiantes?

(Luan, 2002)

6.1.5.2. SRM y BI

Piedade & Santos (2010) propusieron una infraestructura tecnológica para gestionar las relaciones con los estudiantes. El sistema SRM se asocia con conceptos de Business Intelligence y CRM (software para la gestión de relaciones de clientes) y su principal finalidad es apoyar el proceso de toma de decisiones frente al estudiante.

La arquitectura del sistema SRM agrega cuatro componentes: la adquisición y almacenamiento de datos, el componente de análisis de datos, la interacción de componentes, y el componente de evaluación.

El componente de adquisición de datos y almacenamiento se encarga de almacenar los datos

de los estudiantes en un DWH. Datos de diferentes fuentes son recolectados a través de una ETL. El componente de análisis de datos es responsable de obtener el conocimiento sobre los estudiantes e incluye herramientas de análisis de datos que permiten la identificación de patrones. El conocimiento obtenido se almacena en una base de datos de conocimiento. Las herramientas utilizadas permiten análisis estadístico, consultas, informes OLAP, entre otros. El componente de interacción es importante para mantener una relación adecuada y efectiva con el estudiante, mediante el conocimiento obtenido del estudiante. Por ejemplo: alertas que se activen de un estudiante. Finalmente, encontramos el componente para la evaluación de todas las acciones llevadas a cabo y su impacto, a través de la supervisión de comportamiento académico de los estudiantes. (Piedade & Santos, 2010)

6.1.5.3. BI & e-Learning

Falakmasir, Shahrouz, Abolhassani, & Habibi realizaron un estudio en el año de 2010 en la Universidad de Irán de Ciencia y Tecnología en el cual aplican BI (herramientas OLAP) en procesos de enseñanza virtual. Hoy en día, las plataformas de e-learning son ampliamente utilizados por las universidades y otras instituciones basadas en la investigación y la educación. Sin embargo, hay algunas dificultades para obtener la información adecuada sobre el comportamiento del aprendizaje de los estudiantes: medir y evaluar el desempeño de los alumnos en las actividades educativas para garantizar el éxito del proceso de enseñanza. Además, la estructura estricta de materiales de aprendizaje impide a los estudiantes a adquirir conocimientos en función de su estilo de aprendizaje. Por esta razón, es necesario herramientas para monitorear y analizar la interacción del alumno con el entorno e-learning. La inteligencia de negocios (BI) y On Line Analytical Processing (OLAP) son tecnologías que pueden ser utilizadas con el fin de supervisar y analizar el comportamiento y el rendimiento del alumno en entornos de e-learning.

También pueden ser utilizados para evaluar la estructura del contenido del curso y su eficacia en el proceso de aprendizaje. Las plataformas actuales no cubren todos los aspectos de enseñanza, ya que no suelen proporcionar herramientas para supervisar y evaluar todas las actividades realizadas por los alumnos; proporcionan información resumida de acceso como la fecha de la primera y de la última conexión, el número de páginas visitadas de acuerdo a la categoría especificada, el número de mensajes leídos / enviados por cada uno alumno, el número total de visitas a la página, el tiempo medio de permanencia en cada página, entre otros. Esta información no es suficiente para analizar el comportamiento de los estudiantes y su evolución. Los investigadores realizaron una revisión de herramientas existentes y encontraron una llamada GISMO (<http://gismo.sourceforge.net/>). Esta supervisa las actividades de los estudiantes de Moodle. La herramienta extrae los datos de seguimiento de archivo de registro de Moodle y representa los resultados en formato gráfico. El estudio examinó los registros de actividad de 1.300 estudiantes, en 100 cursos desarrollados durante 16 semanas de 2008. Las principales conclusiones mostraron que el 80% de todos los estudiantes consultan materiales en el LSM menos de una hora a la semana y la mayoría accedían en porciones inferiores de un minuto. Por otro lado, el 65% de estudiantes participaron en sesiones de aula virtual donde pueden interactuar directamente con su profesor a través de mensajería instantánea y chat de voz. El 60% de los estudiantes accedió al LMS menos de una hora a la semana dentro de las primeras 10 semanas, y se reduce a 20% en el resto de las 6 semanas. Hay algunos estudiantes activos (alrededor del 5%) que gastaron más de 400 horas en el LMS al llegar a la semana 16 y estudiantes pasivos (alrededor del 7%) que gastaron menos de 50 horas. Esta información es importante ya que se pueden tomar decisiones para mejorar el desempeño de los estudiantes y evitar la acumulación de trabajos al final de semestre. De esta forma se puede planear una distribución adecuada y uniforme de las actividades durante el semestre y obligando a los estudiantes a subir entregables

en el mejor momento para alcanzar los objetivos propuestos. (Falakmasir, Shahrouz, Abolhassani, & Habibi, 2010)

6.1.5.4. Caso Universidad Internacional Árabe (AIU)

La AIU deseaba integrar datos de diferentes fuentes (base de datos) para el manejo de :

- Datos académicos (inscripción, examen, inscripción, etc).
- Los datos financieros (cuotas de los estudiantes, los salarios del personal, pedidos, ventas, etc.).
- Los datos de recursos humanos (personal de información personal).
- Datos QAAS (retroalimentación de los estudiantes, las diferencias en el ACP, la caída de la relación, de finalización del plan, de retroalimentación de la industria, etc).

Para el proyecto implementaron el paradigma ASD-DM(ASD: desarrollo adaptativo de software, DM: DataMart) en el cual se sugiere una metodología ágil para desarrollar un modelo de BI con éxito. La solución proporciono a la alta dirección de la universidad informes para descubrir tendencias en los estudiantes y el desempeño de los instructores. Los resultados ayudaron a la AIU a actualizar su sistema educativo con el fin para obligar a los estudiantes a mejorar su nivel de inglés mediante la adición de más horas de enseñanza del idioma. Por ultimo, cabe resaltar que la universidad también trabajo en temas de predicción de notas. (Alnoukari, 2009)

6.1.5.5. Caso Universidad Tarapacá (UTA)

La universidad implemento un datamart (con ETL) centrado en el área de Admisión y Matrícula. El proyecto se desarrollo con las fases de: identificación de los requerimientos del negocio, la investigación del indicador clave de rendimiento del área, el análisis de distintas fuentes de información interna y el desarrollo de un modelado dimensional. Se utilizo una

herramienta OLAP para la visualización necesaria para el análisis. A esta se sumaron herramientas para generación de reportes. La solución permitió dar soporte a los requerimientos de información y el desarrollo de análisis asociados al proceso de admisión y matrícula. Esta área no contaba con herramientas automatizadas que ayudaran a profundizar el nivel de conocimiento para maximizar el rendimiento del negocio, además de esto, se contaban con reportes pobres para el proceso de toma de decisiones gerenciales. Tenían pérdidas de tiempo, tanto para generar consultas de gran tamaño como para la entrega de respuestas. No se contaba con acceso a la información histórica y actual en tiempo real. Para la implementación de la solución fue crucial indagar fuertemente en los requerimientos de negocio y el compromiso del área de admisiones era sumamente necesario. Se implemento PENTHO como herramienta, obteniendo resultados positivos, sin embargo, los tiempos de aprendizaje produjeron demoras que afectaron en el desarrollo estable del proyecto. (Fuentes & Valdivia, 2010)

6.1.5.6. Calidad y BI en Universidades

En esta experiencia se implemento BI y modelos de autoevaluación para mejorar la gestión de la calidad (Total Quality Management – TQM) en las universidades.

BI permite tomar decisiones en cuanto a la gestión de la calidad con el menor grado de incertidumbre posible y bajo ambientes controlados, esto le permite a las universidades ser proactivas. Esto genera ventaja competitiva y actualización en TI. TQM propone un ciclo continuo para la gestión del rendimiento empresarial en el cual se definen los objetivos institucionales, se analizan sus procesos, se adquiere conocimiento, se toman decisiones y se miden los éxitos (Vitt, Luckevich y Misner 2003). En la gestión de la calidad hay que analizar gran cantidad de datos, en esto radica la importancia de BI. A continuación se presenta una figura donde se puede ver el modelo de implementación propuesto. (Otake)

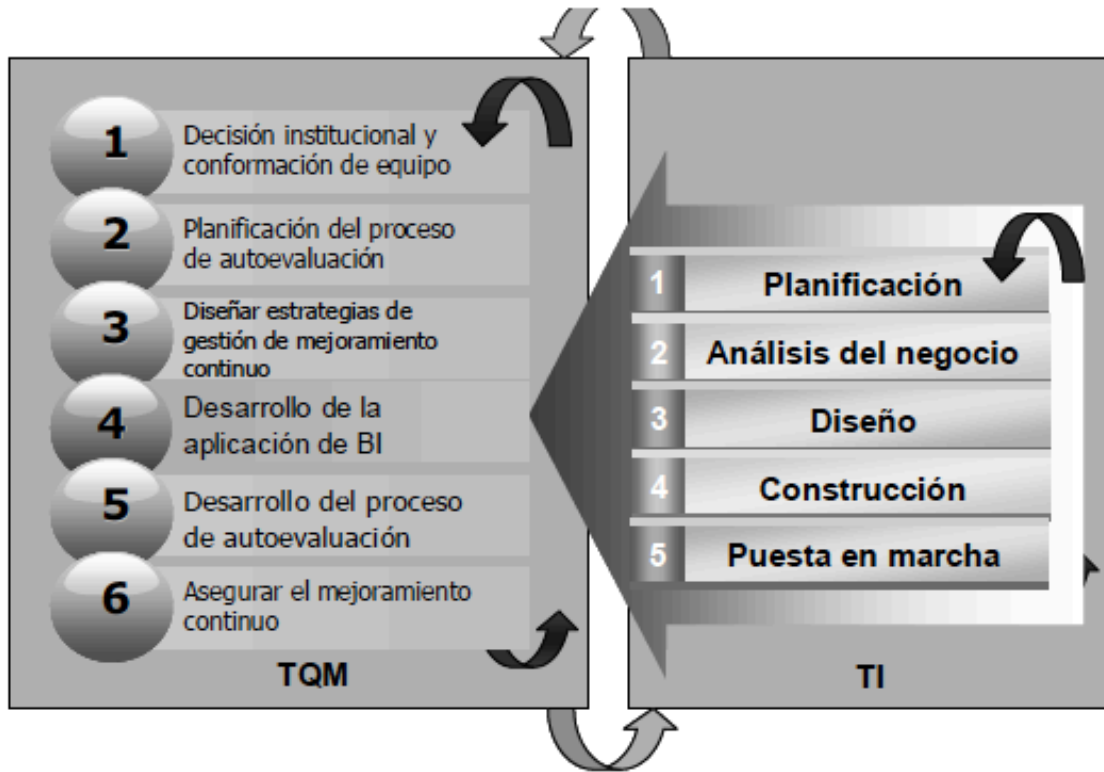


Figura 14. Modelo Otake

6.1.5.7. Caso Universidad del Magdalena.

Narváez, Monsalve, Bustamante, Galvis, & Gómez propusieron en el año 2013 una solución de BI para la gestión de recursos y espacios físicos en la Universidad del Magdalena. Con esta solución se pueden obtener informes históricos y actuales. Además se puede gestionar el rendimiento, prever la ocupación o uso de los recursos, tomar decisiones de compra de recursos nuevos, visualizar el nivel de ocupación de los recursos, las dependencias y usuarios que más los solicitan, el tiempo de antelación con el que solicitan los recursos, mejorar la disponibilidad de los recursos, entre otras características. Para lograr esto se implementó la plataforma Business Intelligence de Microsoft SQL Server 2008 R2. El modelado de los procesos se realizó mediante la notación BPMN; para el modelado de los procesos de ETL y del DWH, se usó UML. Dentro del estudio los autores concluyen que los modelos de procesos existentes para el desarrollo de inteligencia de negocios están enfocados a equipos de desarrollo grandes, con altos niveles de

madurez, para grandes compañías. Por consiguiente se requiere metodologías para equipos de desarrollo pequeños con bajos niveles de madurez. (Narváez, Monsalve, Bustamante, Galvis, & Gómez, 2013)

6.2. Caracterización de Modelos de Retención Estudiantil en IES

6.2.1. Generalidades

La retención de estudiantes se ha convertido en uno de los temas de mayor interés investigativo en el ámbito de la educación superior, debido a las altas tasas de deserción que se están presentando desde hace varios años. Muchas investigaciones dan cuenta del considerable número de estudiantes que no logran terminar con éxito sus estudios superiores; por ello, Estados Unidos y algunos países de Europa y América Latina han comenzado a analizar el tema con cierto nivel de profundidad.

Conocer algunas estrategias exitosas de retención, así como lo que se ha investigado y desarrollado en otros países en torno a este tema, puede dar luces para entender más claramente este fenómeno y buscar soluciones que ayuden a reducir las altas tasas de deserción que actualmente se registran en el país.

6.2.2. Universidad de Syracuse. New York, Estados Unidos

La Universidad de Syracuse es quizás la institución que ha manifestado históricamente la mayor preocupación (casi por 40 años) por la retención y deserción de estudiantes. Es una entidad pionera en esta materia, y muchas de las medidas implementadas en estas décadas han sido emuladas por otros centros de ES. En los años 70, Patrick Terenzini y Ernest Pascarella, como directores del Centro de Asuntos Estudiantiles de esa universidad, compilaron toda la información correspondiente a la deserción, tasas de graduación, calificaciones de estudiantes y

ayuda estudiantil, etc., dando relieve a partir de ello a los problemas que enfrentaban los estudiantes de primer año para los temas de deserción.

En el año 1987 la universidad decidió tomar cartas en el asunto, y diseñó un programa de retención centrado inicialmente en los estudiantes con bajas calificaciones, con un enfoque adicional hacia las minorías étnicas/raciales. Diez años después (1997), resuelve crear la división de apoyo y retención estudiantil, con un objetivo definido: “elevar los estándares de admisión a la universidad, buscando toda la ayuda económica posible para los alumnos admitidos y entregando un mejor acceso a los servicios estudiantiles y de apoyo que faciliten el éxito académico” (Pascarella y Terenzini, 2005: 345).

Desde entonces a la fecha, la Universidad de Syracuse ha venido generando planes de retención con un horizonte de cinco años, los que se han centrado en:

- Mejora de los servicios de apoyo estudiantil, originando un espacio de aprendizaje adecuado para todos los estudiantes
- Impulso de programas de apoyo específico para alumnos en riesgo de abandonar la universidad
- Implementación de actividades a través del Centro de Retención, con el objetivo de evaluar los procesos de implementación de las medidas.
- Acciones implementadas en los planes de retención:
 - Identificación de stakeholders (partes interesadas): instituciones de educación secundaria con las que trabaja la universidad y que conforman la red de principales proveedores de estudiantes
 - Programas para vincular a los padres de estudiantes de primera generación con sus hijos, de manera que puedan ser un apoyo real para ellos en diversos aspectos

- Escuelas de verano
- Orientadores para postulantes (padres y alumnos)
- Apoyo de tutores para prepararlos para la vida universitaria
- Organizaciones comunitarias de apoyo (sociedad civil)
- Acciones dirigidas hacia los estudiantes:
 - Tutorías
 - Grupos de trabajo
 - Preparación para exámenes
 - Técnicas de estudio

Problemas de Deserción	Solución Planteada
Un importante número de estudiantes percibe que la exigencia académica de la universidad no satisface sus expectativas	Mejorar la calidad de la experiencia académica obtenida en la universidad mediante la revisión y expansión del
Algunos estudiantes creen que no existen suficientes oportunidades para construir su currículo académico interactuando con otras facultades, además consideran que requieren más experiencia práctica.	currículo ofrecido, enfocándose en a aumentar el rigor de los programas y la variedad de alternativas académicas. Se
Los estudiantes no perciben que la universidad esté centrada en brindarles apoyo.	Se deben crear experiencias en la que se comprometa a los estudiantes con su medioambiente, generando una vinculación de largo plazo con la universidad.

<p>Se han encontrado ciertos subgrupos de estudiantes que están en riesgo de desertar y que se asocian a menor capital social. También existen otros grupos que deben ser caracterizados.</p>	<p>Remover las barreras institucionales que impiden que estos grupos se adapten positivamente a la universidad, aumentando la investigación sobre aquellos subgrupos de los que se necesita saber más.</p>
<p>Se requiere mayor investigación institucional para generar un mecanismo más adecuado de apoyo a la toma de decisiones para la ayuda estudiantil.</p>	<p>Invertir más recursos en investigación y evaluación de programas con soporte institucional que derive en un respaldo para las propuestas.</p>

Tabla 4. Plan de retención de la Universidad de Syracuse (Donoso, 2010).

6.2.3. Universidades de Boston, California, Texas, Florida y Massachussets

Los centros estudiados no sólo conciben la retención como un factor clave de igualdad, de derechos de acceso a la educación y de equidad de procesos (permanencia), sino que también es considerado un tema de administración eficiente de recursos. Disminuir las tasas de deserción implica incrementar eficiencia para optimizar la cantidad de personal requerido para la atención de alumnos, proyectar el desarrollo de infraestructura, bajar los costos de los procesos de selección (que en EE.UU. difiere de institución en institución).

Las acciones más relevantes encontradas en las cinco universidades analizadas:

- Disponibilidad de servicios estudiantiles o similares
- Realización de tutorías para los estudiantes
- Implementación de talleres de redacción

- Desarrollo de talleres de técnicas de estudio
- Apoyo en elecciones académicas previas y durante el desarrollo de los estudios (orientación y coaching)
- • Apoyo centrado en estudiantes de primer año para facilitar los procesos de transición (seminarios 101) y seguimiento posterior durante el segundo año
- Apoyo en los procesos de postulación
- Oferta de cursos intensivos (nivelatorios o que les permiten adelantar cursos universitarios mientras están en la universidad. Pueden o no dictarse en el verano)
- Formación y fortalecimiento de grupos de trabajo (workshops)
- Revisión de cursos en los que hay una alta repitencia
- Estudios periódicos del clima estudiantil
- Cursos de apoyo a los padres
- Bibliotecas o archivos de material didáctico
- Servicios de salud estudiantil
- Servicio de apoyo psicológico
- Implementación de centros de estudios de no graduados y retención destinados a levantar periódicamente información y sugerir políticas y medidas
- Disponibilidad de diversas actividades recreativas/culturales
- Alianzas con stakeholders (escuelas secundarias, College de dos años para la transición de sus alumnos, fundaciones que gestionan recursos).

6.2.4. Los casos de Southwest Texas Junior College & Trinity Valley Community College

El caso de estas dos entidades es diferente al resto de las instituciones expuestas, pues ambas son Colleges con programas académicos de duración de dos años, cuya relevancia para efectos del análisis del tema reside en las tasas de transferencia de alumnos hacia la educación universitaria posterior, de cuatro años. Las dos instituciones fueron seleccionadas sobre la base del estudio elaborado por The Pell Institute (Taylor Smith; Millar y Bermeo, 2009), y son citadas en los estudios e investigaciones sobre la materia como casos significativos.

Articulaciones Institucionales (Acceso)	Aspectos Culturales (logro)	Aspectos de Gestión
<ul style="list-style-type: none"> ○ Establecer relaciones institucionales formales y consistentes con programas de formación de cuatro años, para generar políticas conjuntas de transición ○ Realizar curso de álgebra y literatura en la educación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Orientaciones y tutorías ○ Centros de aprendizaje ○ Calendarización académica flexible (para estudiantes que trabajan) ○ Cursos para novatos ○ Vincular al alumno con la vida universitaria 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Planificar sobre la base de las titulaciones o carreras ○ Desarrollar un perfil profesional idóneo para la atención de estudiantes vulnerables

<p>secundaria que se convaliden por cursos en el College</p> <p>○ Proveer un servicio de orientación a la educación en competencias</p>		
---	--	--

Tabla 5. Plan de retención de los Institutos Southwest Texas Junior College & Trinity Valley Community College (Donoso, 2010).

6.2.5. Universidad de Santiago de Chile

Hasta el año 2004, la Universidad de Santiago utilizó un proceso de admisión complementario, bajo el cual se bonificaba el puntaje de la Prueba de Aptitud Académica (PAA) a un determinado porcentaje de postulantes de cada establecimiento, según el ranking obtenido en su establecimiento de procedencia. Elementos empleados:

- Cursos propedéuticos: la desigualdad de oportunidades determinó la aplicación de cursos nivelatorios.
- Seminarios 101: el éxito del programa está basado en cursos de gestión personal, los cuales actúan como una herramienta adicional de entrega de capital social y cultural.

- Apoyo institucional: se estableció la necesidad de implementar este programa, por ende existió una coordinación institucional que creó las condiciones para el éxito de esta iniciativa.
- Apoyo y valoración de la cultura universitaria: en las “tomas” de las instalaciones académicas realizadas por los estudiantes, el único departamento que pudo continuar con sus actividades regulares fue bachillerato, pues la dirigencia estudiantil consideró que no se podía dejar sin clases a los alumnos del Programa, tanto escolares como aquellos jóvenes que ingresaron a la universidad.

6.3. Diagnóstico de la gestión de Inteligencia de Negocios en la Universidad de la Costa

6.3.1. Metodología de Diagnostico

Para desarrollar el diagnostico de BI en la universidad se optó por implementar un modelo de madurez de BI. La mayoría de los modelos de madurez existentes son cualitativos, altamente subjetivos y algo complejos dados los beneficios tangibles e intangibles que generan los sistemas de BI. Por otra parte, los modelos no cubren la totalidad de BI, optando por centrarse en puntos específicos. La falta de documentación de modelos de madurez impide un análisis comparativo y la construcción de nuevos modelos. Sin embargo, a pesar de este hecho, Corte-real, Neto y Neves propone a TDWI como el modelo completo; cuenta con la documentación más completa y cubre más perspectivas (organizativas, funcionales y técnicas). (Côte-Real, Neto, & Neves, 2012) A esto se le suma que el modelo de TDWI ha sido renovado el último año, incorporando temas claves como la computación en la nube, Big data, dispositivos móviles y sobre todo, incrementa su enfoque hacia la gobernanza.

Para la implementación del modelo se desarrollo una encuesta, las cual fue extraídas de

“TDWI Analytics Maturity Model Assessment ©”. Esta se pueden encontrar publicada en la pagina web www.tdwi.org. Como se describió en secciones anteriores, se evalúa la analítica organizacional y BI en 5 perspectivas: Organización, Infraestructura, Gestión de datos, Análisis y Gobernanza. A cada categoría se le define un nivel de madurez, entre los siguientes: incipiente, pre-adopción, adopción temprana, adopción corporativa, y maduro / visionarios. La herramienta realiza una valoración de cada categoría con un puntaje máximo de 20. Presentando información adicional como el puntaje promedio que obtienen empresas del mismo sector y de otros sectores. A continuación se puede ver las escalas de puntajes relacionadas con cada nivel de madurez.

Puntaje	Nivel
4-7,1	Incipiente
7.2-10.1	Pre-adopción
10.2-13.3	Adopción temprana
13.4-16.6	Adopción corporativa
16.7-20	Maduro / Visionario

Tabla 6. Niveles de madurez TDWI con su escala de calificación correspondiente.

6.3.2. Encuesta TDWI Analytics Maturity Model Assessment ©

Se desarrollo la encuesta y se obtuvo las siguientes respuestas por parte del personal de TI. A continuación se presentaran las preguntas y sus opciones de respuesta, además se indicara cual fue la seleccionada:

- **Categoría:** Organización
 - **Subcategoría:** Liderazgo / Cultura
 - **Pregunta:** ¿TI y los ejecutivos de negocio realizan

patrocinio para las iniciativas de análisis?

- No tenemos patrocinio de ninguno
- Tenemos patrocinio de TI únicamente
- Sólo tenemos patrocinio del negocio (respuesta seleccionada)
- Tenemos patrocinio de ambos
- Tenemos patrocinio de ambos y trabajan en conjunto
- No lo se
- **Pregunta:** ¿Somos capaces de expresar los beneficios de un proyecto de análisis en un lenguaje que entiendan los ejecutivos de negocio?
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Estrategia
 - **Pregunta:** Tenemos un proceso de financiación bien establecido para el análisis. Es impulsado por los ejecutivos de negocio y TI.
 - Muy En Desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
 - **Pregunta:** Tenemos una hoja de ruta de BI que oriente la empresa.

Además, el proceso para cambiar la hoja de ruta si es necesario

- Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
- En Desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De Acuerdo
- Muy de acuerdo
- No lo se
- **Pregunta:** Actuamos a partir del análisis (es decir, el análisis como parte de un proceso de negocio, como parte de un modelo) dentro de la organización
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Pregunta:** Los datos y el análisis son el vehículo de la empresa
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Habilidades

- **Pregunta:** Formamos a los usuarios para realizar análisis avanzado
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Pregunta:** Hay gente en mi organización con habilidades en análisis avanzado (es decir, los científicos de datos, analistas de negocio, informáticos, etc.)
 - no
 - Si, en un departamento o línea de negocio (respuesta seleccionada)
 - si, en toda la organización
- **Pregunta:** Contamos con una variedad de usuarios, que cuentan con diferentes tipos de habilidades de análisis
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Categoría:** Infraestructura
 - **Subcategoría:** Desarrollo

- **Pregunta:** Los proyectos de analítica son impulsados por ejecutivos de negocio y ofrecen un valor incremental al final de todo el proceso de desarrollo
 - No
 - Nos estamos moviendo a esta dirección (respuesta seleccionada)
 - Si, algunos proyectos
 - Si, definitivamente

- **Pregunta:** Contamos con los conocimientos adecuados para hacer frente a las tecnologías (infraestructura) requeridas para el análisis
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se

- **Pregunta:** Nuestros científicos y analistas de datos trabajan en estrecha colaboración con el equipo de DWH y gestión de datos para asegurar la infraestructura que nuestros usuarios necesitan
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se

- **Subcategoría:** Tecnologías
 - **Pregunta:** ¿Que tecnologías se utilizan en la infraestructura?
 - Utilizamos archivos planos u hojas de cálculo (respuesta seleccionada)
 - Tenemos un almacén de datos o un Data Mart
 - Utilizamos una plataforma de BI
 - Utilizamos una variedad de tecnologías, incluyendo nuestro almacén de datos, Hadoop, y otros. No están integradas
 - Contamos con una plataforma integrada
 - Ninguno
 - **Pregunta:** ¿Usted hace uso de las tecnologías móviles para la analítica?
 - No y no tengo planeado usarlo
 - No, pero tengo planeado usarlo (respuesta seleccionada)
 - SI, pero solo para algunos usuarios
 - Si, para todo aquellos que lo necesitan
- **Subcategoría:** Arquitectura
 - **Pregunta:** Tenemos una arquitectura de la información adecuada para la analítica en la organización
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se

- **Pregunta:** Hemos diseñado nuestra arquitectura para aprovechar los sistemas heredados ya existentes
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Pregunta:** Usamos nube publica para la analítica
 - No, nunca usaríamos nube publica
 - Usamos nube privada
 - Usamos nube hibrida
 - No usamos la nube para la analítica pero estamos trabajando en eso (respuesta seleccionada)
- **Categoría:** Gestión de Datos
 - **Subcategoría:** Tipos de Datos
 - **Pregunta:** ¿Qué tipo de datos tenemos actualmente, recogemos y gestionamos como parte del proceso de analítica?
 - Ninguno
 - Datos estructurados solamente de los sistemas internos (respuesta seleccionada)
 - Datos estructurados y datos demográficos
 - Datos multi-estructurados
 - Recolectamos y gestionamos datos de múltiples fuentes internas y

externas. Incluyendo datos no estructurados, geoespaciales, entre otros.

- **Pregunta:** ¿Que cantidad de datos analizamos actualmente?
 - Megabytes (respuesta seleccionada)
 - Terabytes
 - Petabytes
 - No se
- **Pregunta:** ¿Hacemos uso de múltiples fuentes de datos para un solo análisis?
 - No
 - si, con datos estructurados (respuesta seleccionada)
 - Si, con datos estructurados y 1 o 2 fuentes externas
 - Si, con diferentes tipos de datos, incluyendo datos no estructurados; sin embargo es difícil la integración de estos
 - Si, y tenemos un buen proceso de integración
- **Pregunta:** Los empleados de mi compañía pueden encontrar fácilmente los datos que necesitan, en el momento que lo necesitan
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Integración

- **Pregunta:** ¿Como integramos los datos?
 - No tengo una forma adecuada de integrarlos
 - Cuento con metadatos que me ayudan en la integración
 - Utilizamos productos de un proveedor para la integración de datos.
(respuesta seleccionada)
 - Cuento con una ETL para integrar datos en un DWH

- **Pregunta:** Los datos se almacenan en silos
 - Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se

- **Pregunta:** Si los usuarios requieren de acceso a los datos a través de autoservicio pueden conseguirlo
 - No; los usuarios se limitan a sus propios silos de datos y no tienen acceso a los recursos de datos compartidos (respuesta seleccionada)
 - Sí; aplicamos técnicas tales como data blending para permitir el acceso de autoservicio a los datos integrados de múltiples fuentes
 - SI, tienen acceso a autoservicio sólo para un almacén de datos centralizado
 - No hay acceso

autoservicio, pero a través de los usuarios de TI pueden acceder a algunos recursos de datos compartidos.

- **Subcategoría:** Calidad de Datos
 - **Pregunta:** Contamos con un proceso para garantizar la calidad de los datos
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Categoría:** Analítica
 - **Subcategoría:** Alcance
 - **Pregunta:** ¿Qué tipos de técnicas de análisis son usadas en su empresa para analizar los datos?
 - Ninguna (respuesta seleccionada)
 - BI/OLAP, dashboard, real-time reporting
 - Los anteriores y además visual discovery
 - Los anteriores y además análisis predictivo
 - Los anteriores y además minería de datos
 - Los anteriores y además técnicas de analítica en social media, geoespacial, análisis de texto, entre otros mas.
 - **Pregunta:** La analítica hace parte de los procesos de negocio de mi empresa

- Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Cultura
 - **Pregunta:** Sabemos que preguntas de negocio queremos resolver con los datos de la organización
 - no
 - Se esta trabajando en esto
 - Si estamos trabajando en que haga parte de la cultura (respuesta seleccionada)
 - Si, las preguntas son impulsadas por el negocio
 - **Pregunta:** Tenemos tolerancia al fracaso temprano de las nuevas tecnologías de análisis
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
 - **Pregunta:** La analítica es vista como un diferenciador competitivo en mi empresa

- Muy en desacuerdo
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - De Acuerdo
 - Muy de acuerdo
 - No lo se
- **Pregunta:** Somos capaces de desplegar la analítica para apoyar a las métricas de gestión del rendimiento, para que los usuarios puedan analizar los datos asociados a los indicadores de los que son responsables
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Métodos de Entrega
 - **Pregunta:** Los usuarios de negocio que cuentan con visualizadores de datos o realizan análisis avanzado, están disponibles para asegurar la inversión y concentrar su esfuerzo en la implementación de análisis a otros departamentos internos
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo

- Muy De acuerdo
- No lo se
- **Pregunta:** Como se entrega la analítica a la empresa
 - No se esta trabajando en esto aun
 - El científico o estadístico la prepara y la entrega (respuesta seleccionada)
 - TI o estadísticos la entregan a través de un tablero y se brinda interactividad
 - Los analistas de negocio u otros actores crean y distribuyen
 - La entrega se ha definido como un proceso de negocio
 - Se utilizan variedad de métodos de distribución
- **Pregunta:** ¿Qué porcentaje de analistas de negocio, analistas de datos, científicos de datos y usuarios de negocios tiene las herramientas y los conocimientos técnicos para analizar los datos en un entorno de autoservicio, sin depender de una estrecha participación de TI?
 - ninguno
 - 1-20% (respuesta seleccionada)
 - 21-50%
 - 51-75%
 - 76-100%
- **Categoría:** Gobernanza
 - **Subcategoría:** Políticas
 - **Pregunta:** Existen políticas documentadas de gestión y propiedad de datos

- No (respuesta seleccionada)
 - No hemos tenido tiempo para eso, pero sabemos que tenemos que hacerlo
 - Estamos trabajando en esto en una unidad de negocio
 - Si, en una unidad de negocio
 - Si, en toda la organización
- **Subcategoría:** Estructura
 - **Pregunta:** Contamos con un equipo de gobierno de análisis con representantes de toda la empresa, incluyendo los interesados claves del negocio. Los roles y responsabilidades están claramente definidos
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Cumplimiento
 - **Pregunta:** Estamos monitoreando el cumplimiento de nuestras políticas de análisis
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo

- No lo se
- **Subcategoría:** Administración
 - **Pregunta:** El papel formal del administrador de análisis está definido.
Los roles y las responsabilidades están claramente identificadas
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
 - **Pregunta:** Definiciones y metadatos de datos están claramente establecidos
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - De Acuerdo
 - Muy De acuerdo
 - No lo se
- **Subcategoría:** Seguridad
 - **Pregunta:** Las políticas de seguridad están definidas y se hacen cumplir con todos los tipos de datos de la organización
 - Muy en desacuerdo (respuesta seleccionada)
 - En Desacuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- De Acuerdo
- Muy De acuerdo
- No lo se

6.3.3. Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la evaluación, en la plataforma web de TDWI.

6.3.3.1. Categoría: Organización

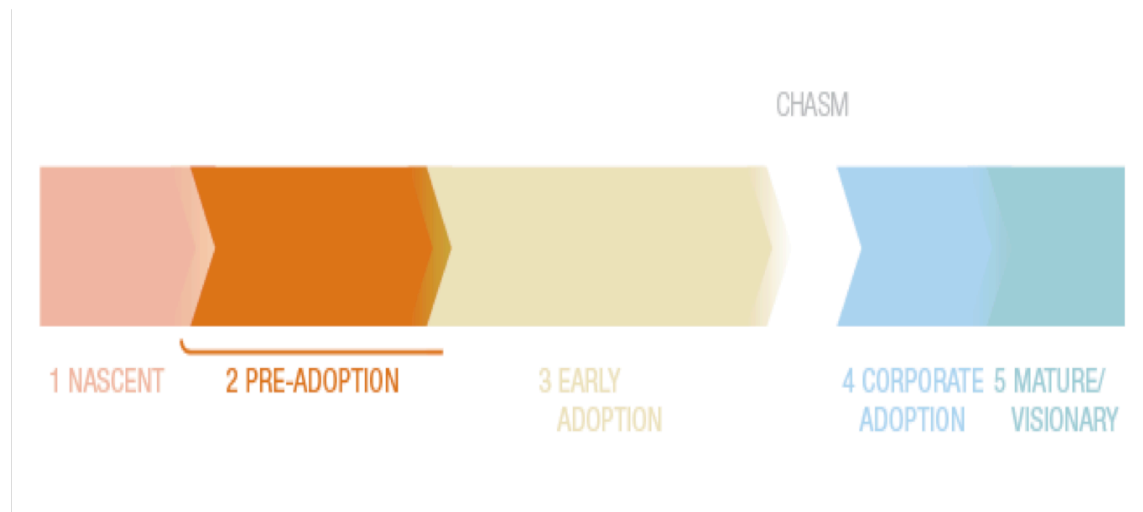


Figura 15. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Organización”

Puntaje: 8.5/20

Comparación con otras organizaciones:

	Mínimo	Promedio	Máximo
Industria: Educación	0	10.17	15.75
Todas las Industrias	0	11.5	20

Tabla 7. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Organización” con otras organizaciones.

6.3.3.2. Categoría: Infraestructura

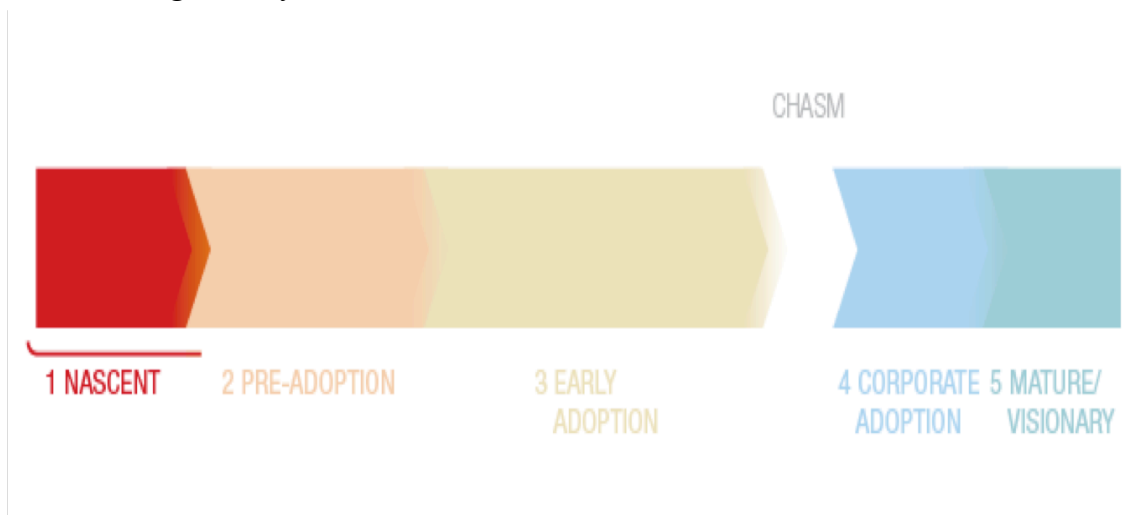


Figura 16. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Infraestructura”

Puntajes: 6.5/20

Comparación con otras organizaciones:

	Mínimo	Promedio	Máximo
Industria: Educación	0	8.55	15
Todas las industrias	0	9.94	20

Tabla 8. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Infraestructura” con otras organizaciones.

6.3.3.3. Categoría: Gestión de datos

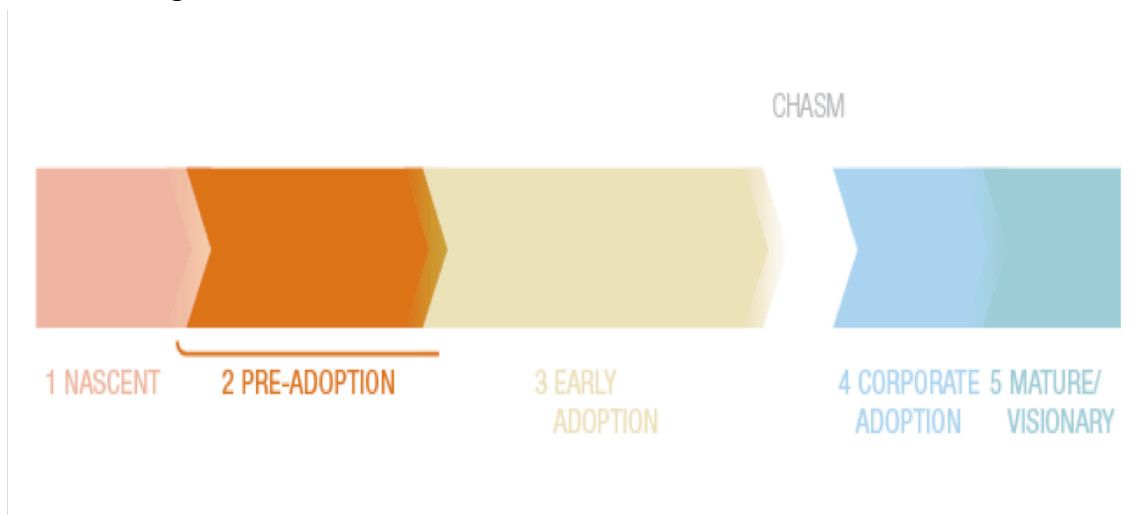


Figura 17. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gestión”

Puntaje: **10/20**

Comparación con otras organizaciones:

	Mínimo	Promedio	Máximo
Industria: Educación	0	8.89	17
Todas las industrias	0	9.77	17.5

Tabla 9. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gestión de datos” con otras organizaciones.

6.3.3.4. Categoría: Analítica

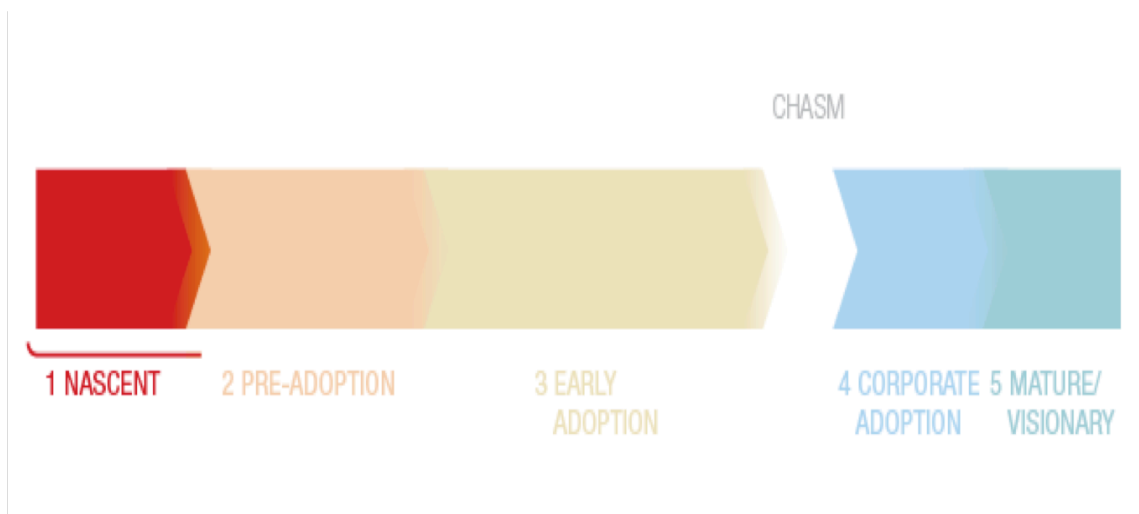


Figura 18. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Analítica”

Puntaje: 6.5/20

Comparación con otras organizaciones:

	Mínimo	Promedio	Máximo
Industria: Educación	0	8.77	16.75
Total	0	9.99	19.25

Tabla 10. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Analítica” con otras organizaciones.

6.3.3.5. Categoría: Gobernanza

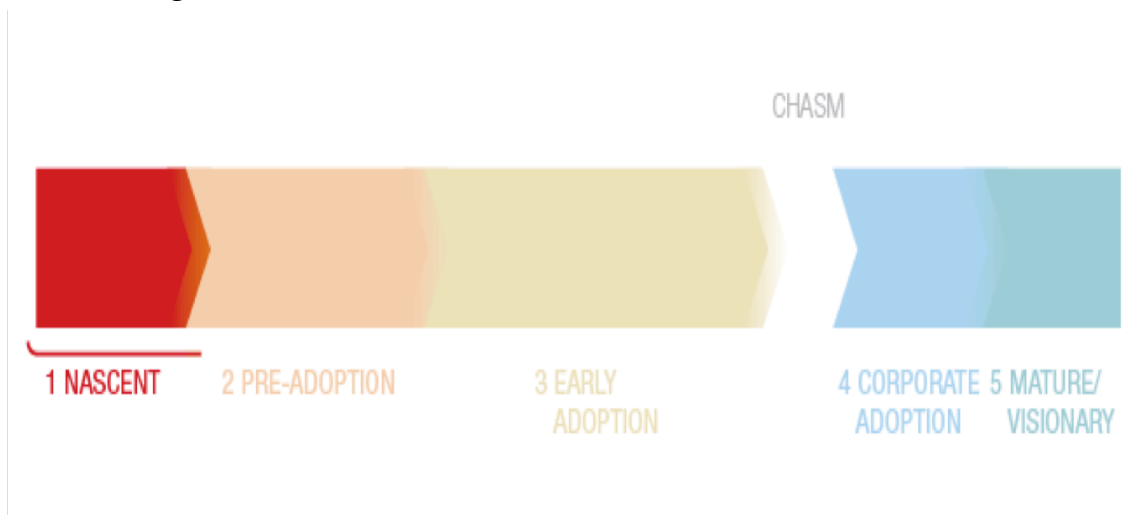


Figura 19. Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gobernanza”

Puntaje: 4/20

Comparación con otras organizaciones:

	Mínimo	Promedio	Máximo
Industria: Educación	0	9.17	17.75
Todas las industrias	0	9.47	20

Tabla 11. Comparación del Nivel de Madurez de la CUC en la categoría de “Gobernanza” con otras organizaciones.

6.3.3.6. Resumen

Puntaje Total: 7/20

La evaluación se resume en la siguiente tabla:

Categoría	CUC	Promedio	
		Educación	Todas Industrias
Organización	8,5	10,17	11,15
Infraestructura	6,5	8,55	9,94
Gestión de Datos	10	8,89	9,77
Analítica	6,5	8,77	9,99
Gobernanza	4	9,17	9,47

Tabla 12. Resumen de resultados de Modelo de Madurez BI en la CUC.

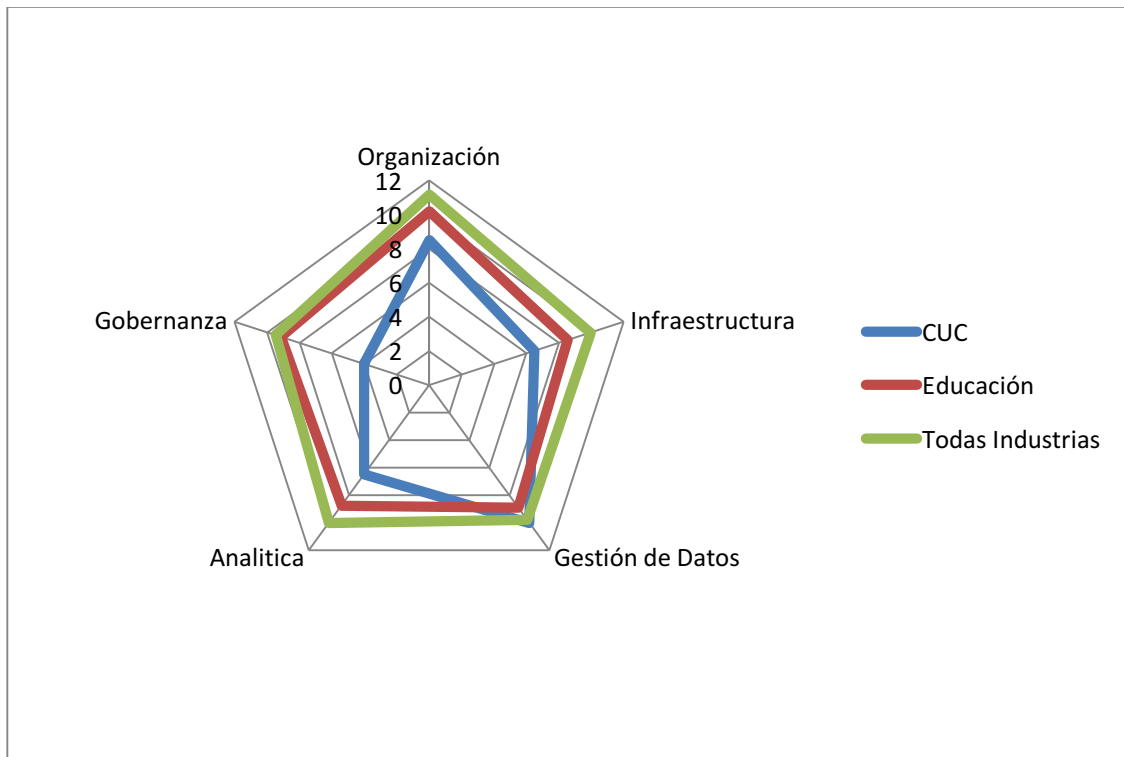


Figura 20. Grafica comparativa de Modelo de Madurez BI de la CUC vs Otras Industrias.

Según la evaluación realizada se propone el siguiente target para cada categoría:

Categoría	Puntaje		Nivel Actual	Puntaje Target	Nivel Target
	Actual				
Organización	8,5		Pre-Adopción	10,2	Adopción Temprana
Infraestructura	6,5		Incipiente	10,2	Adopción Temprana
Gestión de Datos	10		Pre-Adopción	10,2	Adopción Temprana
Analítica	6,5		Incipiente	10,2	Adopción Temprana
Gobernanza	4		Incipiente	10,2	Adopción Temprana

Tabla 13. Definición de Nivel de Madurez BI Objetivo por cada categoría

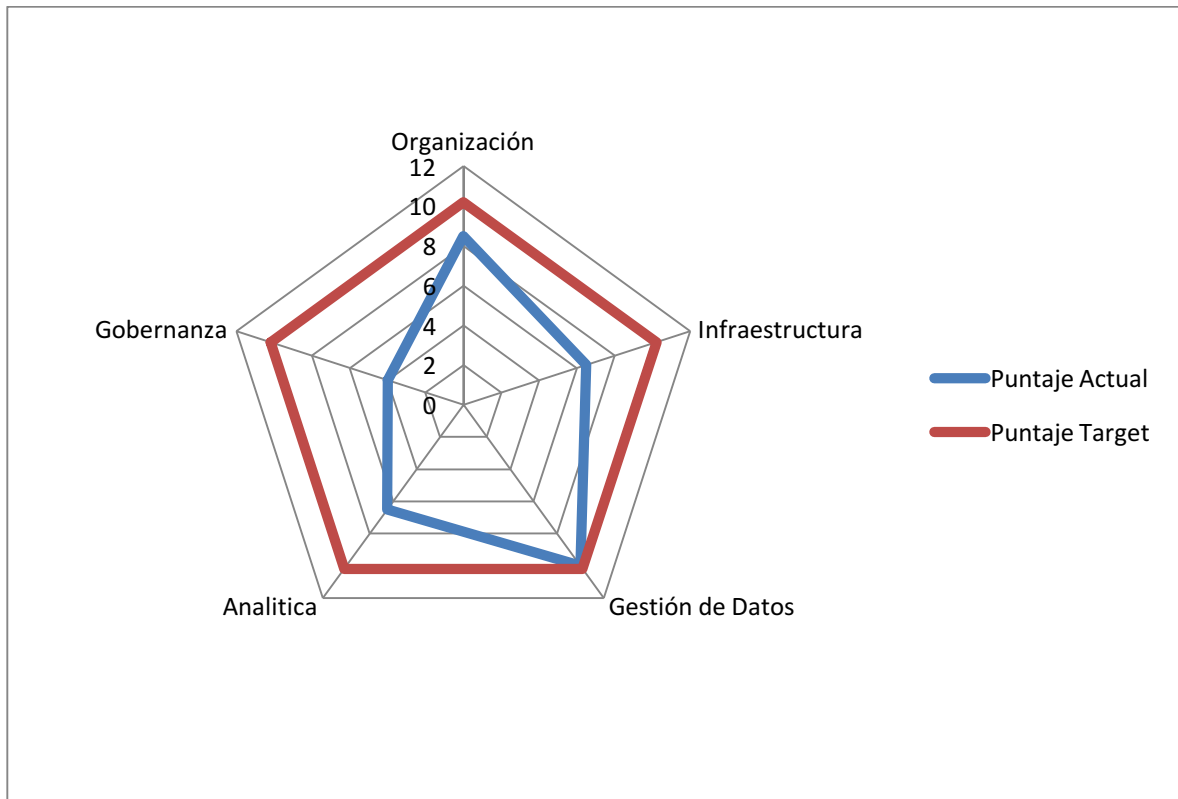


Figura 21 Grafica con nivel de madurez BI Objetivo de la CUC

6.4. Diseño de propuesta modelo de gobierno en Inteligencia de Negocios para la problemática de deserción estudiantil en la Universidad de la Costa

6.4.1. Análisis General

Posteriormente a la evaluación e identificación del nivel de madurez en el cual se encuentra la Universidad de la Costa en el Gobierno de BI, se desarrolla el siguiente análisis, como punto de partida para el desarrollo del marco de trabajo enfocado en fortalecer la analítica en el componente de la deserción estudiantil. A continuación se realiza un recorrido en cada categoría evaluada, con el fin de identificar lo que se desea fortalecer para alcanzar el nivel de madurez objetivo.

En la evaluación de tipo organizacional se obtuvo un nivel de pre-adopción con un puntaje de 8.5 de 20. Ubicando a la CUC por debajo del promedio que han obtenido otras universidades. Sin embargo es una de las categorías mejor calificadas en la evaluación. Esto se debe principalmente al nivel de concientización que se tiene en temas de analítica y TI. Algo no muy distante a lo que sucede en otras organizaciones evaluadas, teniendo en cuenta que este factor en promedio es el mejor calificado. Con la gran ventaja de que en la universidad se cuenta con el apoyo de rectoría, quien ha promovido el uso de las TIC para la ejecución de la estrategia universitaria. Además, a través del departamento de planeación, se cuenta con presupuesto destinado a la analítica universitaria. Lo que sigue es promover el patrocinio de TI y su trabajo en conjunto con el negocio, que hasta ahora se ha centrado más en soportar la infraestructura. Para lograr esto es necesario unificar el lenguaje, sobre todo al momento de comunicar las nuevas tendencias de BI (ej. Big Data) que son desconocidas por estos. A continuación se listan otros puntos que se deben garantizar a través del marco de gobierno:

- Dentro del proceso de construcción del presupuesto anual, incluir un formulario de inversión para proyectos de Analítica Universitaria.
- Incluir a miembros del concejo académico dentro de los órganos de decisión del gobierno de BI.
- Definir BI como componente principal para el seguimiento y cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional.
- Definición de involucrados, roles y funciones dentro del ecosistema BI. Además, capacitar este talento humano.

Todo lo contrario al componente organizacional, encontramos en la infraestructura de BI, la categoría con puntaje más bajo dentro del conjunto de universidades evaluadas con la herramienta. Y la Universidad de la Costa no es la excepción, al encontrarse en una etapa "naciente" con un puntaje de 6,5 de 20. La meta es llegar a una "adopción temprana" y para esto se requiere principalmente:

- El compromiso de bienestar universitario en todos los proyectos de BI, quienes son los expertos en la estrategia de permanencia estudiantil.
- Involucrar empresas expertas en infraestructura de BI, consolidándolos como aliados estratégicos en el proceso.
- Promover el trabajo colaborativo entre la dependencia de planeación, bienestar universitario y el área de TI.
- Desarrollo de proyectos para la implementación de un data mart y dashboard, focalizado en la permanencia estudiantil,
- Contemplar el uso de datos externos, incorporando en la arquitectura, plataformas de BigData en nube pública.

- Sacar ventaja de que se cuenta con software transaccional como EDUSTAY, que actualmente permite la gestión de la estrategia para la deserción. Estos funcionan como integradores de la información, de la manera menos óptima. Sin embargo nos brindan la experiencia en la definición de las preguntas de negocio y datos involucrados en el proceso.

Por otro lado, encontramos la gestión de los datos, la cual resulto siendo la fortaleza de la universidad. Esto se debe principalmente a que a pesar de que no existe un marco de BI consolidado, la institución es conciente de la importancia de los datos, en las estrategias de disminución de la deserción. Este factor se encuentra por encima del promedio obtenido por otras universidades evaluadas y muy cerca al promedio teniendo en cuenta todas las industrias. Lo que ubica a la universidad muy cerca del nivel de madurez en "adopción temprana" en cuanto a gestión de datos se refiere. Esto es resultado de la integración de múltiples fuentes de datos para lograr el desarrollo del software EDUSTAY, la cual ha contemplado la extracción de datos de SICUC (sistema académico), del software de proceso de admisiones y aplicación móvil institucional. Otra ventaja es la accesibilidad a los datos involucrados en el componente de permanencia, lo cual también es facilitada por el software EDUSTAY. Sin embargo, en temas de autoservicio, se limita al departamento de bienestar. Siendo esto lo primero en lo que hay que trabajar y fortalecer. Sumado a esto podemos encontrar:

- Solamente se han trabajado con datos estructurados, se debe dar un salto a datos multi-estructurados y fuentes externas.
- Prepararse para la gestión de datos en grandes cantidades.
- Garantizar la calidad de los datos

En cuanto al componente de analítica, se obtuvo una evaluación de 6,5 de los 20 puntos posibles. Al igual que la infraestructura, se encuentra en una etapa "Naciente" y por debajo del promedio. Lo que corresponde a un reto importante en la entrega de resultados e importancia del análisis en la toma de decisiones. La ventaja presente en este factor es que se conocen las preguntas de negocio que se desean hacer frente la deserción estudiantil. Sin embargo, en la actualidad, las estrategias de permanencia estudiantil no son del todo diseñadas a partir de analítica, o por lo menos evaluadas. Por lo cual se definen las siguientes recomendaciones propuestas:

- Adoptar técnicas de análisis como OLAP y análisis predictivo a partir de minería de datos. Actualmente los modelos propuestos son estadísticos.
- Definir procesos para la gestión, diseño, implantación y pruebas de iniciativas de BI.
- Concientizar al concejo académico y fundadores, que la analítica es una herramienta con el cual se puede competir con otras universidades.
- Los indicadores de deserción deben ser generados por el proceso de inteligencia de negocio.
- Instaurar mejores mecanismos de entrega, de los análisis de bienestar universitario y planeación a todos los interesados en el proceso.

Y por último nos encontramos con "la gobernanza", el componente más débil, según la evaluación realizada. El puntaje (4.0 de 20) está muy por debajo del promedio, a pesar de que al resto de universidades les ha ido muy bien en este factor. La mayoría de instituciones se encuentran en una pre-adopción, la CUC tiene una gobernanza en Nacimiento. Es el componente que más se debe trabajar, por lo cual se recomienda principalmente:

- Definir principios y/o políticas para la gestión de BI
- Creación de un BICC, integrado por representantes de las diferentes dependencias involucradas en el proceso de permanencia académica.
- Definir Roles y funciones de este equipo de trabajo.
- Diseñar un framework de gobierno de BI.
- Asegurar que las iniciativas de BI estén alineadas con el plan de desarrollo institucional.

En términos generales, la Universidad de la Costa, con un puntaje de 7 sobre 20, se ubica en la etapa más temprana para la incorporación de la analítica académica, como herramienta fundamental para contrarrestar la deserción académica. Sin embargo, se encuentra muy cerca a la etapa de Pre-adopción, gracias a que es consciente de la importancia de BI y cuenta con experiencia en el aprovechamiento de los datos a través de sistemas transaccionales. Por tal motivo se propone como objetivo llegar a una adopción temprana de gobierno de BI.

6.4.2. Diseño de Modelo de Gobierno de BI

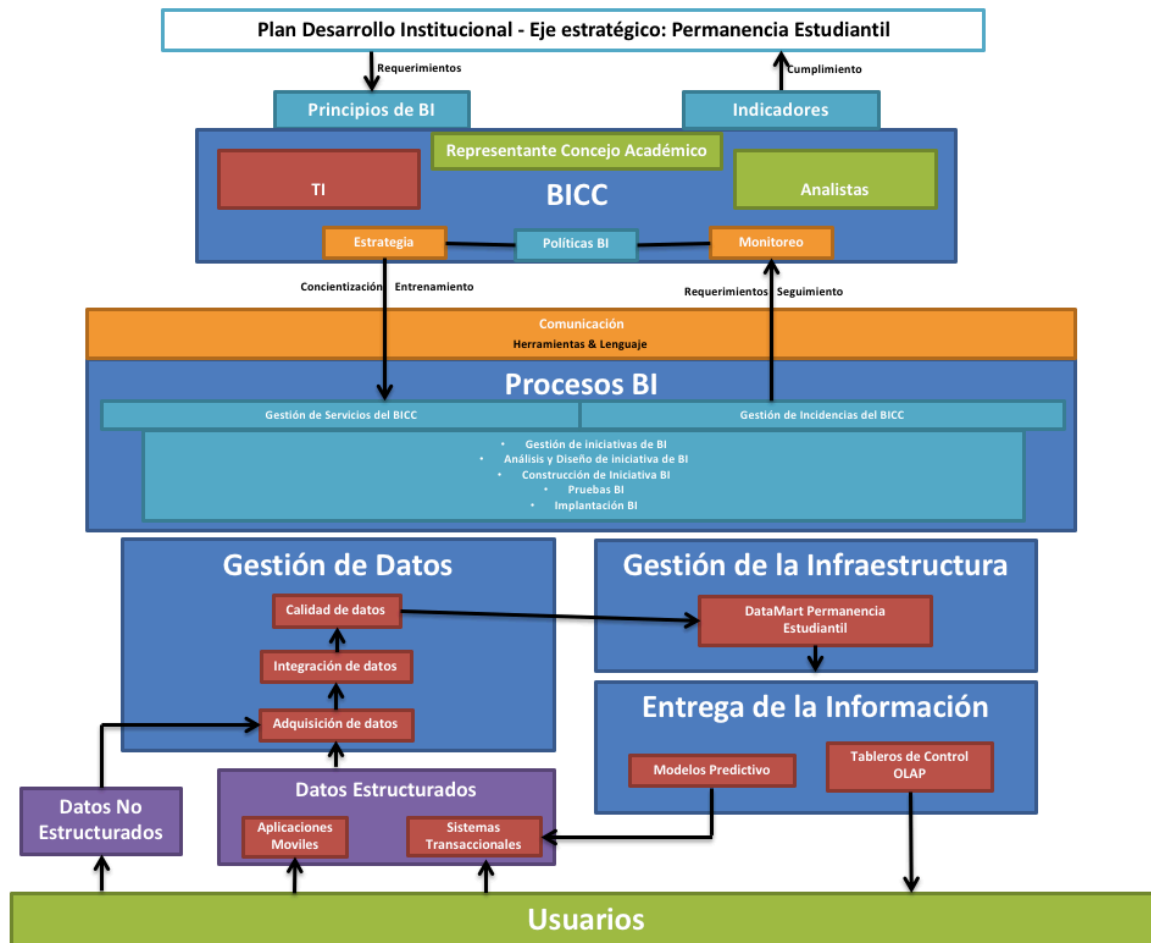


Figura 22. Modelo de Gobierno de BI propuesto para la Universidad de La Costa

El marco de gobierno de BI está definido por 5 capas fundamentales las cuales son: El centro de competencias en inteligencia de negocio (BICC), los procesos BI, la gestión de Datos, Gestión de la infraestructura y entrega de la información.

El BICC es integrado por uno o mas representantes del concejo académico, por personal de TI y analistas expertos en deserción universitaria. Este órgano principalmente se encarga de definir las políticas de BI y la estrategia. Esto lo logra a partir de los principios de BI, que aseguran la alineación de la visión de BI con el eje estratégico de permanencia estudiantil (definido en el plan de desarrollo institucional). A su vez debe garantizar a BI como herramienta de

cumplimiento; para esto será necesario la gestión de indicadores. El BICC también es responsable de establecer una cultura de BI en la universidad a través de la concientización y el entrenamiento. Para esto es clave una capa de comunicación, en la cual se unifica un lenguaje que todos los interesados puedan entender y se definen herramientas tecnológicas como wikis, boletines, foros, etc.

La capa de procesos de BI define en primera instancia dos que son liderados directamente por el BICC: la gestión de servicios del BICC y la gestión de incidencias del BICC. Luego podemos encontrar procesos para el desarrollo de las iniciativas de BI:

- Gestión de iniciativas de BI
- Análisis y diseño de iniciativa de BI
- Construcción de iniciativa BI
- Pruebas de BI
- Implantación BI

La capa de gestión de datos es la responsable de adquirir datos estructurados, desde las aplicaciones que intervienen en el proceso de permanencia académica (SICUC, APP MOVIL CUC y EDUSTAY) y datos no estructurados proveniente de fuentes externas a la universidad (ejemplo: redes sociales). Luego realiza la integración de los datos y por ultimo garantiza la calidad de los mismos. Por otro lado, la capa de gestión de la infraestructura garantiza la tolerabilidad y seguridad del Datamart de permanencia estudiantil.

Y en ultima instancia la capa de entrega de la información se encarga del aprovechamiento del datamart a través de proyectos de minería de datos, para la generación de modelos predictivos y proyectos de BI para la construcción de tableros de control. Los modelos son puestos en producción a través del software EDUSTAY, los sistemas OLAP son accedidos por los usuarios,

los cuales pueden ser: personal de planeación, del concejo académico, personal de TI, analistas, bienestar universitarios, padres de familia, estudiantes, docentes, entre otros. Como se puede observar en el modelo, estos mismos son usuarios de las aplicaciones generadoras de datos.

6.4.3. Principios Rectores

Los principios rectores permitirán determinar la conducta de información con que los departamentos interactuantes en el eje estratégico de Permanencia Estudiantil deberán contar, además de dar coherencia y estabilidad en el tiempo, articulando los objetivos comunes de los órganos de decisión.

Los principios Rectores delimitados son los siguientes:

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
Información como Activo	Dentro de la Universidad se deberá gestionar cada uno de los datos y contenidos concernientes a la permanencia estudiantil como un activo.
Cultura de la Información	Dentro de la Universidad se incentivará en gran medida la cultura de la Información.
Estandarización de los Datos	Especificará los estándares Universitarios para todas las estructuras de datos.
Alineación al Negocio	Las soluciones de BI deberán solventar las necesidades de la Universidad y

	generar principalmente valor agregado.
Eficiencia de la Información	Se incrementará significativamente la disponibilidad de los activos de información, por el medio y formato correcto.
Calidad de la Información	Cada uno de los datos serán sujetos a una gestión de calidad exhaustiva.
Veracidad de la Información	Centralizar y asegurar la información como la única verdad a lo largo de la Universidad.
Ética y Responsabilidad	Gestionar los datos con ética y responsabilidad en su uso y gestión.
Gestión del Riesgo	Cumplir a cabalidad las leyes, políticas y regulaciones establecidas por la Universidad.
Auditoría	La precisión de los datos serán auditados periódicamente por entidades competentes, internas o externas de acuerdo a su nivel de criticidad y confiabilidad.
Colaboración	Todos los datos de los estudiantes de permanencia serán un recurso compartido en toda la Universidad.

Tabla 14. Definición de los Principios Rectores de BI

6.4.4. Políticas

6.4.4.1. Propósito

El propósito de definir la política Institucional con respecto a la implementación de un marco de Gobierno de BI para la permanencia estudiantil implica establecer los lineamientos concernientes a todo lo que pueda afectar directa o indirectamente el correcto accionar del Marco de Gobierno creado de BI, para ello se plasman tres grupos de políticas:

- Políticas de Gobierno de BI
- Políticas de Datos
- Políticas de Infraestructura

6.4.4.2. Alcance

Los tres conjuntos de políticas se aplicará a todos los empleados cualquiera sea su jerarquía, a los consultores, docentes, estudiantes, y a cualquier otra persona que tenga acceso a los sistemas de información de la Institución.

6.4.4.3. Generalidades

La CUC se esmera por facilitar el acceso al personal administrativo, estudiantes, docentes y directivos, a fuentes de información nacional e internacional y por proveer un ambiente que fomente la difusión del conocimiento, el proceso de creación y los esfuerzos de colaboración, en el marco de la misión educativa.

Todos los usuarios deberán actuar de acuerdo con estos lineamientos y las leyes nacionales pertinentes. El incumplimiento de esta política puede resultar en la negación de acceso a los

sistemas de información de la Institución o a otras acciones disciplinarias o legales. La CUC es un canal de los medios de acceso a la vasta y creciente cantidad de información disponible a través de medios electrónicos de información. La Institución no es un ente regulador del contenido de dicha información y no asume responsabilidad alguna por el contenido de la misma, excepto por la información que la misma Institución y los que actuando en su nombre publiquen. Aceptar cualquier cuenta o utilizar cualquier sistema de información de la Institución se constituye en aceptación de esta política por parte de los usuarios.

La Institución puede restringir o prohibir el uso de sus sistemas de información en cualquier caso en el que se demuestre alguna violación de estas políticas o de alguna ley.

6.4.4.4. Políticas de Gobierno de BI

- Creación de un BICC, integrado por mínimo uno, máximo tres representantes del concejo académico, por personal de TI, analistas expertos en deserción Universitario y representantes de las diferentes dependencias involucradas en el proceso de permanencia académica.
- Realizar votaciones cada dos años para elegir a los integrantes del comité de BICC, solo podrán votar el personal directivo de la Institución.
- Cada integrante del BICC debe estar capacitado sobre que la definición y funciones de este órgano antes de ser parte del mismo.
- Definir Roles y funciones del equipo de trabajo del BICC.
- Asegurar que las iniciativas de BI se encuentren alineadas con el plan de desarrollo Institucional.
- Realizar por lo menos un proyecto de Analítica Universitaria anual.
- Cada iniciativa de BI deberá contar con un plan de trabajo claro y validado por los

miembros del BICC.

- Establecer BI como componente principal para el siguiente y cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional.
- Tener como mínimo la asesoría de una empresa experta en infraestructura de BI que de apoyo al proyecto a realizar.
- Definir Procesos para la gestión, diseño implantación y pruebas de iniciativas de BI.
- Los indicadores de deserción deben ser generados por el proceso de inteligencia de negocios.
- Definir principios y políticas para la Gestión de BI

6.4.4.5. Políticas de Datos

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley estatutaria 1581 de 2012 y a su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 (Colombiana, 2012), la Universidad de la Costa CUC adopta la presente política para el tratamiento de datos personales, la cual será informada a todos los titulares de los datos recolectados o que en el futuro se obtengan en el ejercicio de las actividades académicas, culturales, comerciales o laborales. De esta manera, la CUC manifiesta que garantiza los derechos de la privacidad, la intimidad, el buen nombre y la autonomía universitaria, en el tratamiento de los datos personales, y en consecuencia todas sus actuaciones se regirán por los principios de legalidad, finalidad, libertad, veracidad o calidad, transparencia, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad. Todas las personas que en desarrollo de diferentes actividades culturales, académicas, contractuales, comerciales, laborales, entre otras, sean permanentes u ocasionales, llegaran a suministrar a la CUC cualquier tipo de información o dato personal, podrá conocerla, actualizarla y rectificarla.

- **Principios para el tratamiento de datos personales**

En el desarrollo, interpretación y aplicación de la Ley 1581 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales y las normas que la complementan, modifican o adicionan, se aplicarán de manera armónica e integral los siguientes principios rectores, en la recolección, manejo, uso, tratamiento, almacenamiento e intercambio de datos personales, definidos acordes con la ley.

- a) Principio de legalidad en materia de tratamiento de datos

- b) Principio de finalidad

- c) Principio de libertad

- d) Principio de veracidad o calidad.

- e) Principio de transparencia.

- f) Principio de acceso y circulación restringida

- g) Principio de seguridad

- h) Principio de confidencialidad DERECHOS

- **Derechos del titular de la Información**

El titular de los datos personales tendrá los siguientes derechos:

1. Conocer, actualizar y rectificar sus datos personales frente a la Universidad en su condición de responsable del tratamiento. Este derecho se podrá ejercer, entre otros, frente a datos parciales, inexactos, incompletos, fraccionados, que induzcan a error, o aquellos cuyo tratamiento esté expresamente prohibido o no haya sido autorizado.

2. Solicitar prueba de la autorización otorgada a la Universidad, salvo en los casos expresamente exceptuados en la Ley.

3. Ser informado por Universidad, previa solicitud, respecto del uso que le ha dado a sus datos personales.
 4. Presentar ante la Superintendencia de Industria y Comercio, quejas por infracciones a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 y las demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen.
 5. Revocar la autorización y/o solicitar la supresión del dato, cuando en el tratamiento no se respeten los principios, derechos y garantías constitucionales y legales. Exceptuando los casos en que el titular tenga un deber legal o contractual de permanecer en la base de datos del Responsable o Encargado.
 6. Acceder en forma gratuita a sus datos personales que hayan sido objeto de tratamiento. La información solicitada por el titular podrá ser suministrada por cualquier medio, incluyendo los electrónicos, según lo requiera el titular. La Universidad deberá poner a disposición del titular de la información, mecanismos gratuitos y de fácil acceso para presentar la solicitud de supresión de datos o la revocatoria de la autorización.
- **Deberes de la Universidad como responsable del tratamiento de datos personales**
1. Garantizar al Titular, en todo tiempo, el pleno y efectivo ejercicio del derecho de hábeas data.
 2. Solicitar y conservar, copia de la respectiva autorización otorgada por el titular.
 3. Informar debidamente al titular sobre la finalidad de la recolección y los derechos que le asisten por virtud de la autorización otorgada
 4. Conservar la información bajo las condiciones de seguridad necesarias para impedir su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o

fraudulento

5. Garantizar que la información que se suministre al encargado del tratamiento sea veraz, completa, exacta, actualizada, comprobable y comprensible

6. Actualizar la información, comunicando de forma oportuna al encargado del tratamiento, todas las novedades respecto de los datos que previamente le haya suministrado y adoptar las demás medidas necesarias para que la información suministrada a este se mantenga actualizada

7. Rectificar la información cuando sea incorrecta y comunicar lo pertinente al encargado del tratamiento

8. Suministrar al Encargado del Tratamiento, según el caso, únicamente datos cuyo Tratamiento esté previamente autorizado

9. Exigir al Encargado del Tratamiento en todo momento, el respeto a las condiciones de seguridad y privacidad de la información del Titular

10. Tramitar las consultas y reclamos formulados

11. Informar al Encargado del Tratamiento cuando determinada información se encuentra en discusión por parte del Titular, una vez se haya presentado la reclamación y no haya finalizado el trámite respectivo

12. Informar a solicitud del Titular sobre el uso dado a sus datos

13. Informar a la autoridad de protección de datos cuando se presenten violaciones a los códigos de seguridad y existan riesgos en la administración de la información de los Titulares.

14. Cumplir las instrucciones y requerimientos que imparta la Superintendencia de Industria y Comercio.

○ **Autorización del Titular**

El Responsable del Tratamiento deberá adoptar procedimientos para solicitar, a más tardar en el momento de la recolección de sus datos, la autorización previa, expresa e informada del Titular para el Tratamiento de los mismos e informarle los datos personales que serán recolectados así como todas las finalidades específicas del Tratamiento para las cuales se obtiene el consentimiento. La recolección de datos deberá limitarse a aquellos datos personales que sean pertinentes y adecuados para la finalidad para la cual son recolectados y deberá ser obtenida por cualquier medio que pueda ser objeto de consulta y verificación posterior por parte del Titular.

○ **Modo de Otorgar la Autorización**

La autorización del Titular puede darse por escrito, de forma oral o mediante conductas inequívocas de éste, que permitan concluir de forma razonable que otorgó la autorización. La autorización puede constar en un documento físico, electrónico (mensaje de datos, Internet, sitios web), o en cualquier otro formato que permita garantizar su posterior consulta. Asimismo, podrá otorgarse mediante un mecanismo técnico o tecnológico idóneo, que permita manifestar su consentimiento de manera electrónica, para a concluir de manera inequívoca, que de no haberse surtido una conducta del titular, los datos nunca hubieren sido capturados y almacenados en la base de datos.

○ **Prueba de la Autorización**

La Universidad dispondrá de los medios tecnológicos o físicos con que cuenta actualmente, e implementará y adoptará las acciones tendientes y necesarias para mantener registros o mecanismos técnicos o tecnológicos idóneos, que permitan demostrar cuándo y cómo se obtuvo la autorización por parte de los titulares. Para dar cumplimiento a lo anterior, se podrán establecer archivos físicos o repositorios

electrónicos realizados de manera directa o a través de terceros contratados para tal fin.

○ **Revocatoria de la Autorización**

Los titulares de los datos personales pueden en cualquier momento revocar el consentimiento al tratamiento de sus datos personales, siempre y cuando el Titular no tenga un deber legal o contractual de permanecer en la base de datos. La presente revocatoria deberá ser solicitada por el titular a través del correo electrónico usodedatos@cuc.edu.co.

○ **Aviso de Privacidad**

El Aviso de Privacidad es la comunicación verbal o escrita generada por el Responsable del Tratamiento, dirigida al Titular a través de un medio físico, electrónico o en cualquier otro formato conocido o por conocer, que es puesto a disposición de este para el tratamiento de sus datos personales. A través de este documento se informa al Titular, la información relativa a la existencia de las políticas de tratamiento de información que le serán aplicables, la forma de acceder a las mismas y las características del Tratamiento que se pretende dar a los datos personales, como mínimo al momento de efectuar la recolección de los datos personales.

○ **Derecho de Acceso**

La Universidad garantizará el derecho de acceso a los titulares y a aquellas personas legitimadas para ejercer el derecho, poniendo a disposición de ellos sin costo alguno y de manera pormenorizada y detallada, los respectivos datos personales, al menos una vez al mes o cada vez que existan modificaciones sustanciales a las presentes directrices. Dicho acceso, en caso de ser posible, deberá permitir al Titular la

posibilidad de conocer y actualizar en línea sus datos personales.

6.4.4.6. Política de Infraestructura:

- **Uso permitido red institucional**

- El uso es permitido para asuntos de la Institución y uso personal limitado. Los sistemas de información de la Institución son primordialmente para uso de asuntos relacionados con la misma.
- Los sistemas de información pueden ser usados para asuntos personales siempre y cuando su utilización esté de acuerdo con estas políticas y no interfiera con las operaciones de la institución o con las tareas de los demás usuarios. El uso personal de cualquier sistema de información para acceder, descargar, transmitir, distribuir o almacenar material obsceno está enteramente prohibido.
- Bajo ninguna circunstancia el uso personal de estos sistemas por parte de los empleados de la Institución debe influir de manera negativa en el desempeño de las tareas y responsabilidades para con la misma. El uso personal puede ser negado en casos en los que se haga uso excesivo de los recursos de los sistemas de información.
- Se requiere autorización previa para el uso personal o uso fuera de los límites de la Institución. El uso de los recursos de sistemas de información o equipo que tenga como objetivo cualquier tipo de ganancia económica personal para cualquier usuario está prohibido con excepción de algún uso especial que sea autorizado formalmente por la Institución a través de la Rectoría General.

- **Acceso a la red institucional y a sus servicios**

- Las identificaciones y claves de acceso a la Red Institucional, la Intranet o a cualquier otro Sistema de Información son propiedad de la Institución. Estas identificaciones y claves son para uso estrictamente personal y la responsabilidad de su uso debido recae exclusivamente en el usuario al que se le asignen.
- El acceso no autorizado a los sistemas de información de la Institución está prohibido. Nadie debe usar la identificación, identidad o contraseña de otro usuario, y de la misma manera ningún usuario debe dar a conocer su contraseña o identificación a otro, excepto en casos que faciliten la reparación o el mantenimiento de algún servicio o equipo. Cuando un usuario termina su relación con la CUC, sus identificaciones y contraseñas para todos los sistemas de información serán eliminadas inmediatamente.
- El usuario no deberá sin permiso escrito de la Institución hacer modificaciones a la Red Institucional, la Intranet o a sus recursos. No se permitirá ningún intento de vulnerar o de atentar contra los sistemas de protección o de seguridad de la red. Ante cualquier acción de este tipo la Institución procederá a ejecutar cualquier acción de carácter administrativo, académico, laboral, penal y/o civil que corresponda.
- El acceso a Internet en el campus debe hacerse desde una estación debidamente registrada y/o autorizada. Dicho de otra forma, el computador debe estar registrado dentro del DNS (Domain Name Server) primario de la universidad y estar localizado con una dirección IP legítima.
- **Uso indebido de las redes, las comunicaciones electrónicas y sistemas de información.** El uso indebido de cualquiera de estos tres elementos está prohibido e

incluye:

- Intentar instalar u operar puntos de acceso inalámbricos (access point) conectados a la red cableada de la CUC sin autorización.
 - Intentar modificar, reubicar o sustraer del lugar donde han sido instalados o configurados, equipos de cómputo, software, información o periféricos sin la debida autorización.
 - Acceder sin la debida autorización de la CUC, mediante computadores, software, información o redes de la Institución, a recursos externos o internos que pertenezcan a la CUC (bases de datos, sistemas de información, redes externas académicas o de investigación a las cuales esté vinculada la CUC).
- Interferir sin autorización el acceso de otros usuarios a los recursos de los sistemas de información de la Institución.
 - Transgredir o burlar las verificaciones de identidad u otros sistemas de seguridad.
 - Utilizar los sistemas de información para propósitos ilegales o no autorizados.
 - Enviar cualquier comunicación electrónica fraudulenta.
 - Violar cualquier licencia de software o derechos de autor, incluyendo la copia o distribución de software protegido legalmente sin la autorización escrita del propietario del software.
 - Usar las comunicaciones electrónicas para violar los derechos de propiedad de los autores.

- Usar las comunicaciones electrónicas para acosar o amenazar a los usuarios de la Institución o externos, de alguna manera que sin razón interfiera con la educación o el desempeño de los empleados.
- Usar las comunicaciones electrónicas para revelar información privada sin el permiso explícito del dueño.
- Leer la información o archivos de otros usuarios sin su permiso.
- Alterar o falsificar de manera fraudulenta los registros de la Institución (incluyendo registros computarizados, permisos, documentos de identificación, u otros documentos o propiedades.)
- Usar las comunicaciones electrónicas para dañar o perjudicar de alguna manera los recursos disponibles electrónicamente.
- Usar las comunicaciones electrónicas para apropiarse de los documentos de otros usuarios.
- Lanzar cualquier tipo de virus, gusano, o programa de computador cuya intención sea hostil o destructiva.
- Descargar o publicar material ilegal, con derechos de propiedad o material nocivo usando un computador de la Institución.
- Transportar o almacenar material con derechos de propiedad o material nocivo usando las redes de la institución.
- Utilizar cualquier sistema de información de la Institución para acceder, descargar, imprimir, almacenar, redirigir, transmitir o distribuir material obsceno.
- Violar cualquier ley o regulación nacional respecto al uso de sistemas de información.

- Instalar o usar software de espionaje, monitoreo de tráfico o programas maliciosos en la Red Institucional.
 - Efectuar violaciones a la seguridad o interrupciones de la comunicación de la red. Las violaciones de la seguridad incluyen “sniffer”, “floodeos”, “packet spoofing”, negación del servicio (DOS), manipulación de ruteo, etc.
 - Monitorear o escanear puertos de servidores o switches, a menos que se cuente con la autorización necesaria.
 - Evitar o interceptar la autenticación de cualquier usuario por cualquier método. Usar cualquier método (exploits, scripts, comandos) para acceder a recursos a los que no se tiene acceso a áreas protegidas.
- **Instalación y uso de software**
- De acuerdo con las normas locales e internacionales relativas a los derechos de propiedad intelectual, el único software que será instalado en el computador del usuario será aquel que previamente haya sido estandarizado y/o autorizado por la Institución y para lo cual esta dispone de las licencias respectivas a su nombre.
 - Todo usuario está obligado a conocer el alcance de uso de cada una de las licencias de software a su disposición por esta razón la información estará disponible en la Intranet de la Institución. De esta manera el usuario conoce lo que le es permitido y prohibido en cuanto al uso del software y será responsable ante la Institución y/o ante terceros del uso que haga del mismo.
 - El usuario no deberá participar en la copia, distribución, transmisión o cualquier otra práctica no autorizada en las licencias de uso de software.
 - No es permitido la instalación de software de “dominio publico” o de

“distribución libre” (Shareware y Freeware) sin la debida autorización.

- Toda instalación, desinstalación o traslado de software (incluyendo aquellos de "dominio público" o de "distribución libre) desde y hacia un equipo Institucional requiere autorización.
- Cualquier software que se haya instalado en un equipo Institucional que no cumpla con lo estipulado anteriormente, será desinstalado sin que ello derive ninguna responsabilidad para la Institución.
- Al usar una licencia de software que ha sido instalado en un equipo Institucional o en un equipo Personal, el usuario reconoce los derechos de la Institución anteriormente descritos y es consiente en ellos.

6.4.5. Órgano de Decisión

Estos permiten identificar quienes toman las decisiones en los diferentes ámbitos de BI. Los miembros de los órganos de decisión deben abarcar áreas funcionales y de toda la universidad, a fin de proporcionar una visión equilibrada y continua de las verdaderas necesidades de la institución y deben estar constituidos por personas de negocio y de TI.

El modelo propuesto define al BICC como órgano de gobierno del BI que permita saber, si la entrega y la gestión de la información se está haciendo de forma correcta, y si la arquitectura y las herramientas del BI están cumpliendo su función. Además, permiten la alineación con el negocio, priorización de proyectos y monitorización del BI.

6.4.6. Roles y Funciones

Rol	Capa	Principales Funciones
Director de BICC	BICC	Liderar la estrategia de

		analítica universitaria, promoviendo su valor y potencial.
Analista Experto en Deserción Universitaria	BICC	Asegurar en la visión de BI, la alineación con las exigencias del plan de desarrollo institucional y procesos de permanencia académica.
Administrador de Datos	Gestión de Datos	Liderar iniciativas de calidad e integridad de datos
Consultor Técnico	Gestión de Datos, Gestión de la Infraestructura & Entrega de la Información	Garantizar el funcionamiento de la plataforma BI, participa en el desarrollo de requerimientos técnicos, de seguridad, conectividad, entre otros.
Gerente de Proyecto	BICC & Procesos BI	Garantizar el éxito de los proyectos de BI
Experto de BI	BICC & Procesos BI	Aplicación de sus conocimientos para la identificación y diseño de

		las mejores soluciones en BI que otorguen valor a la universidad en su eje estratégico de permanencia estudiantil. Además asegura el patrocinio de TI.
Arquitecto de DWH	Gestión de Datos & Gestión de la Infraestructura	Diseña y despliega la arquitectura de las soluciones de BI.
Secretario BICC	BICC y Procesos BI	Soporte administrativo. Colabora en temas como la comunicación, gestión de proveedores de BI, entre otros temas de apoyo en el BICC.
Desarrollador	Gestión de la Infraestructura & Entrega de la información	Codifica y prueba en proyectos de BI donde es necesario la implementación de código.
Científico de Datos	Entrega de la Información	Realiza estadística, minería de datos y análisis avanzado.
Representante Concejo	BICC	Asegura el patrocinio del

Directivo		negocio y está comprometido en trabajar de manera colaborativa con analistas y representantes de TI para el desarrollo del BICC.
-----------	--	---

Tabla 15. Roles y funciones dentro del gobierno de BI

6.4.7. Procesos

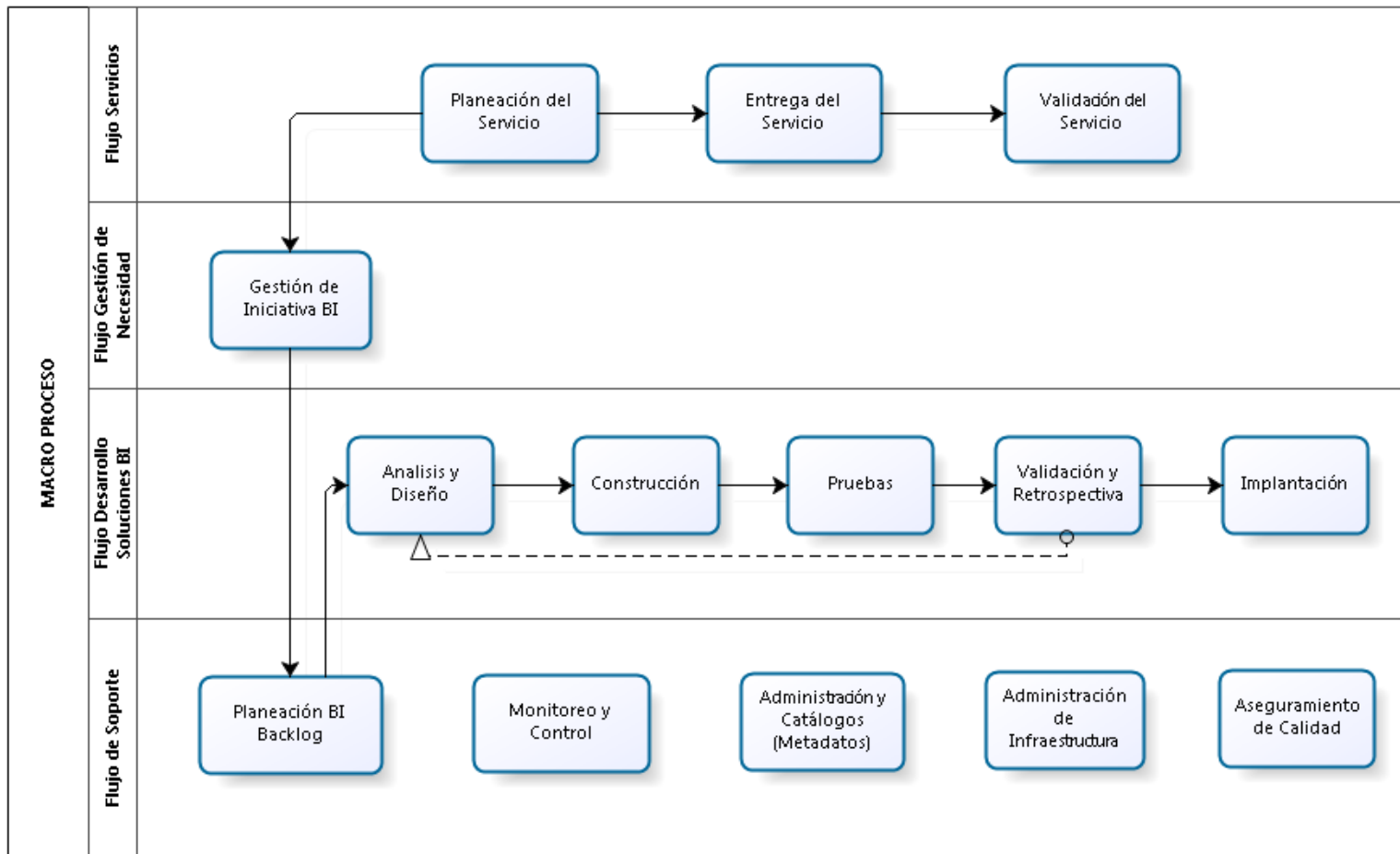


Figura 23. Proceso de atención de necesidades de BI

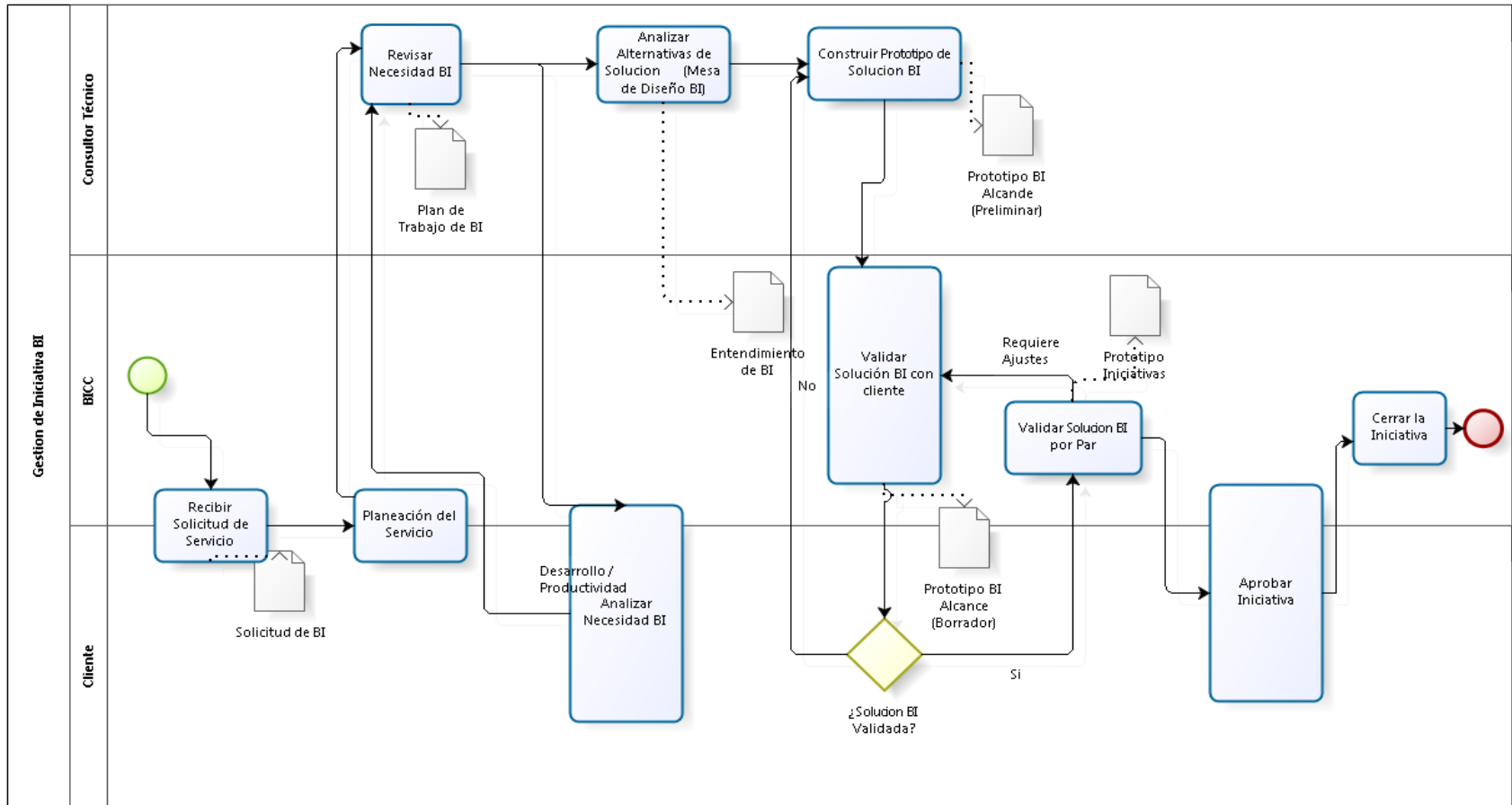


Figura 24. Proceso Gestión de Iniciativas de BI

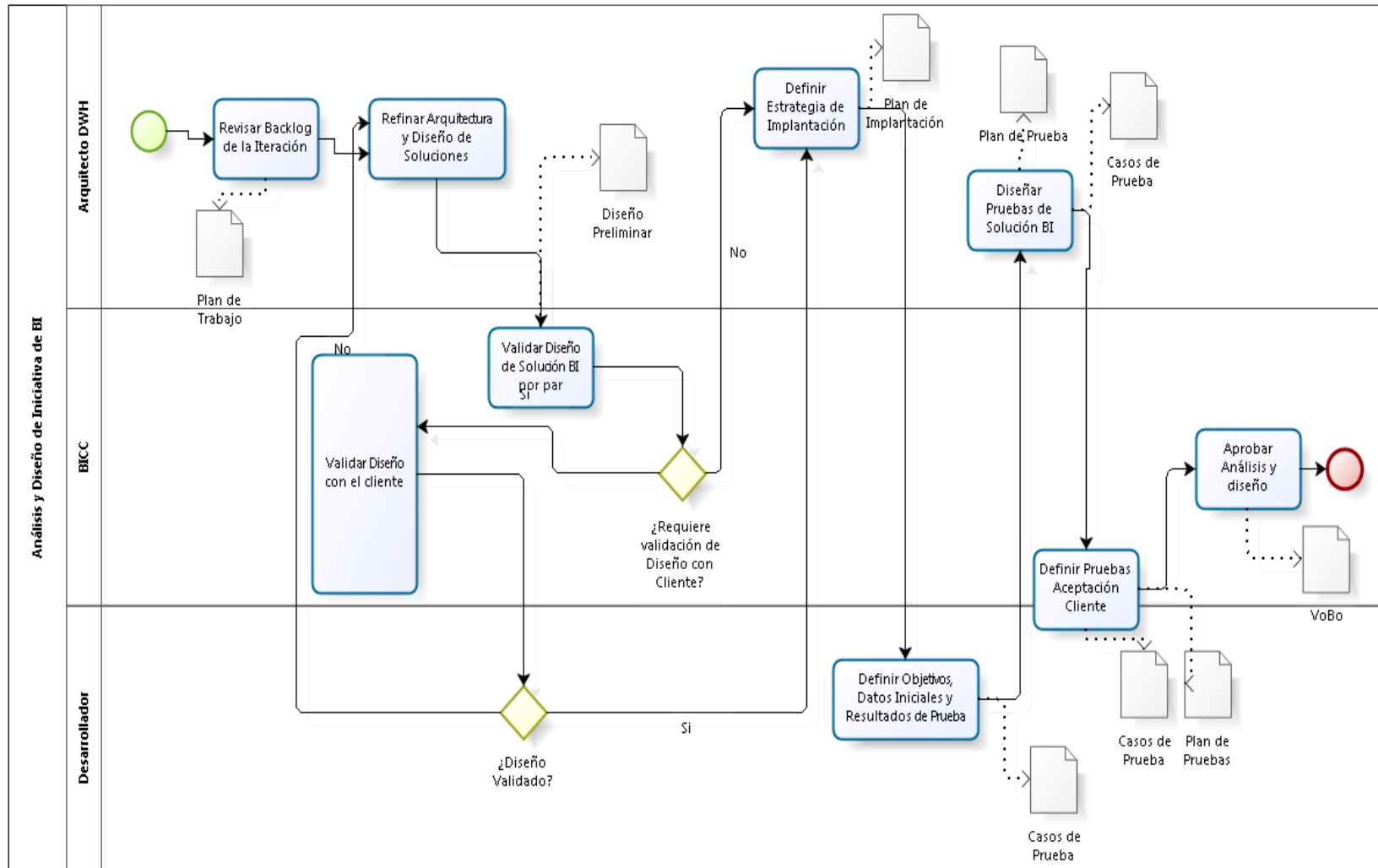


Figura 25. Análisis y Diseño de Iniciativas de BI

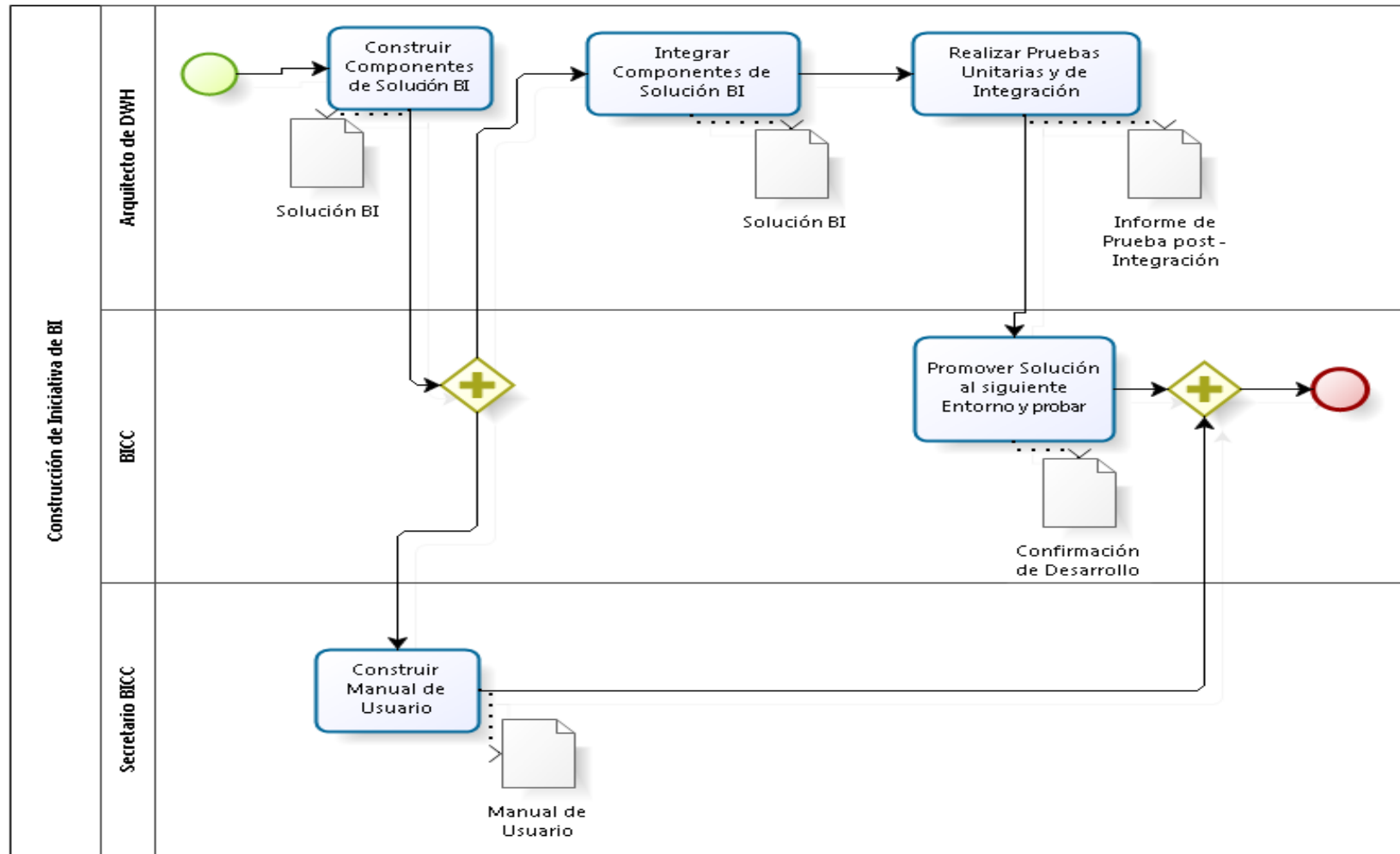


Figura 26. Proceso construcción de iniciativas de BI

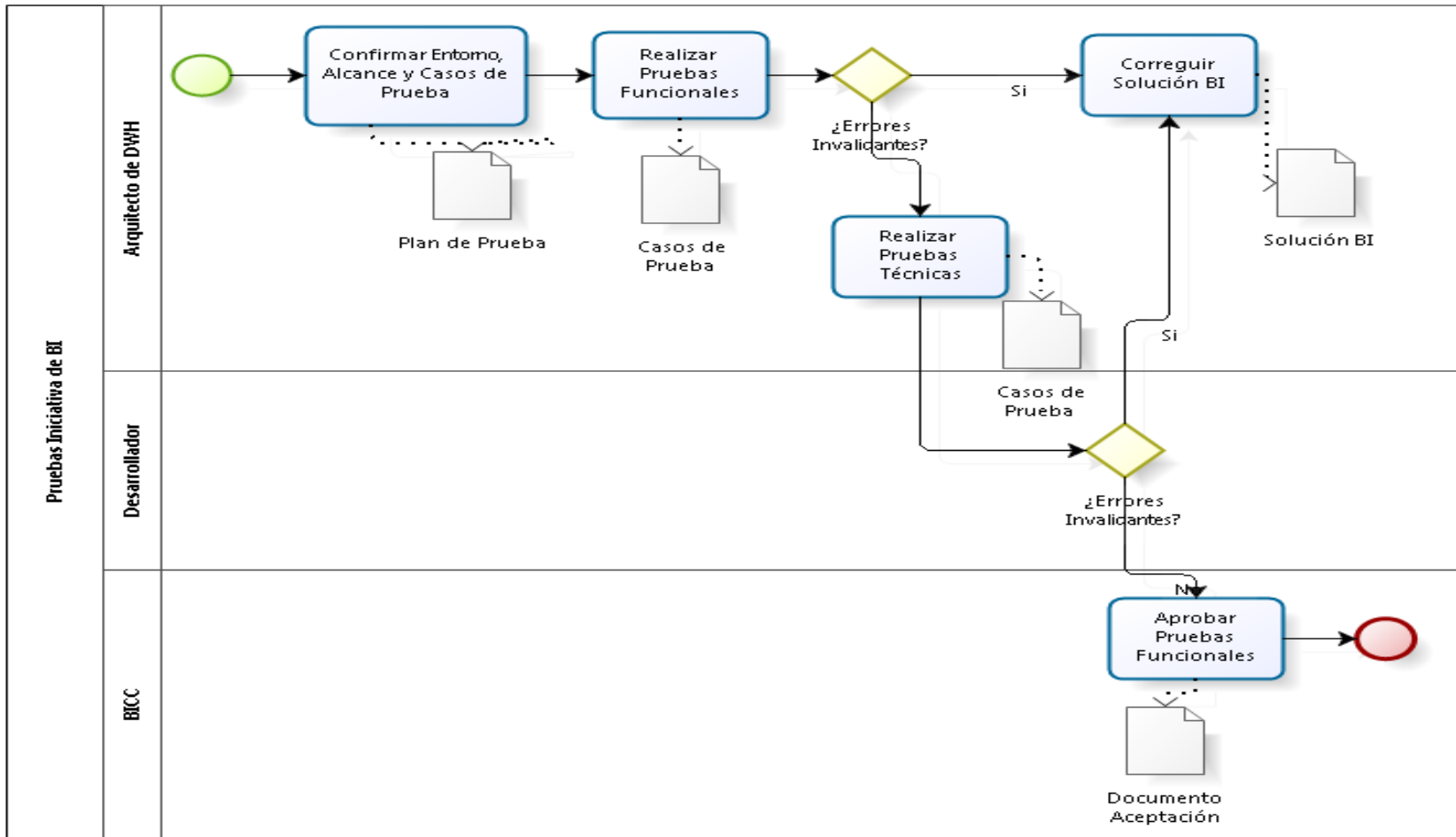


Figura 27. Proceso de Pruebas de Iniciativas de BI

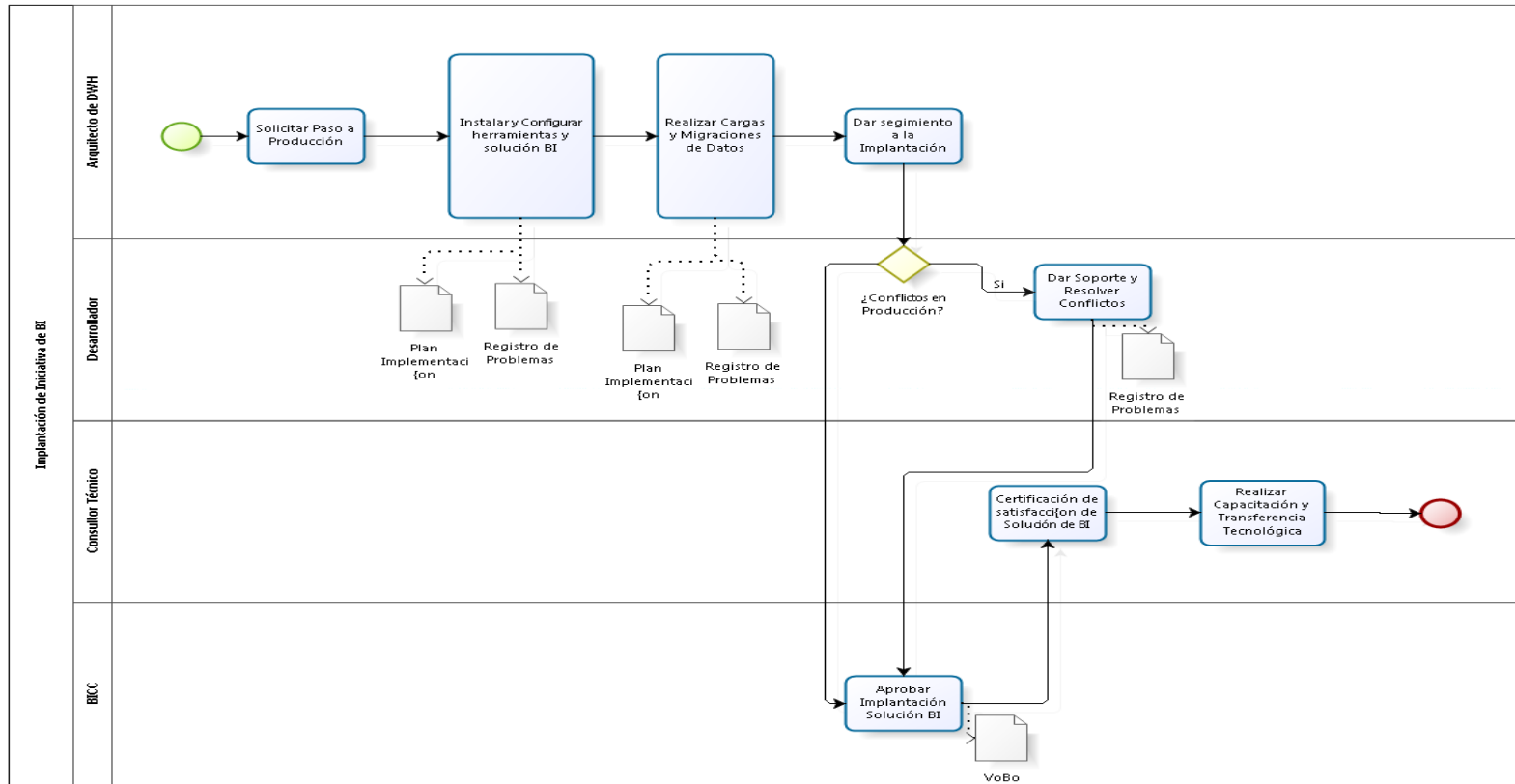


Figura 28. Proceso de Implementación de Iniciativas de BI

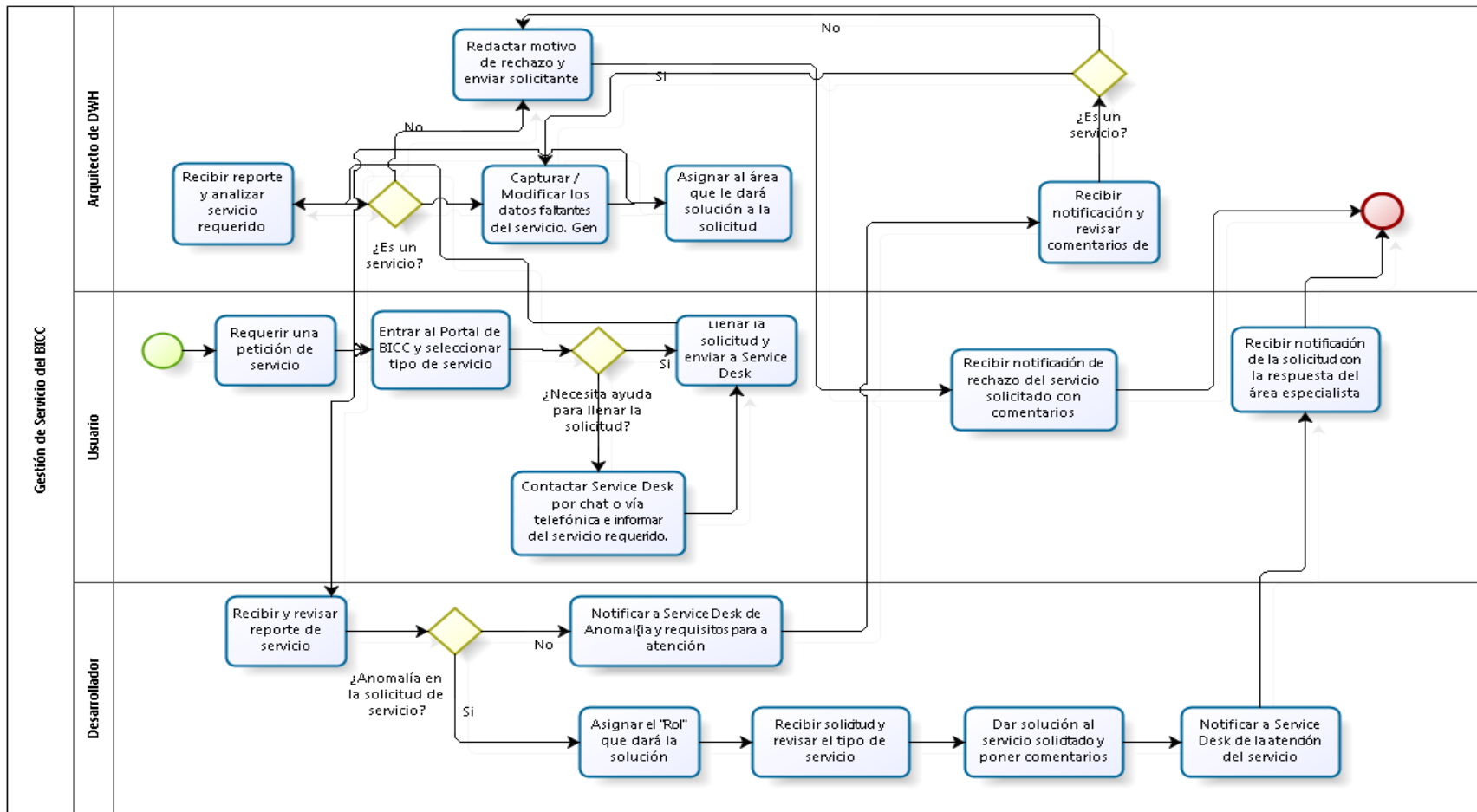


Figura 29. Gestión de servicio del BICC

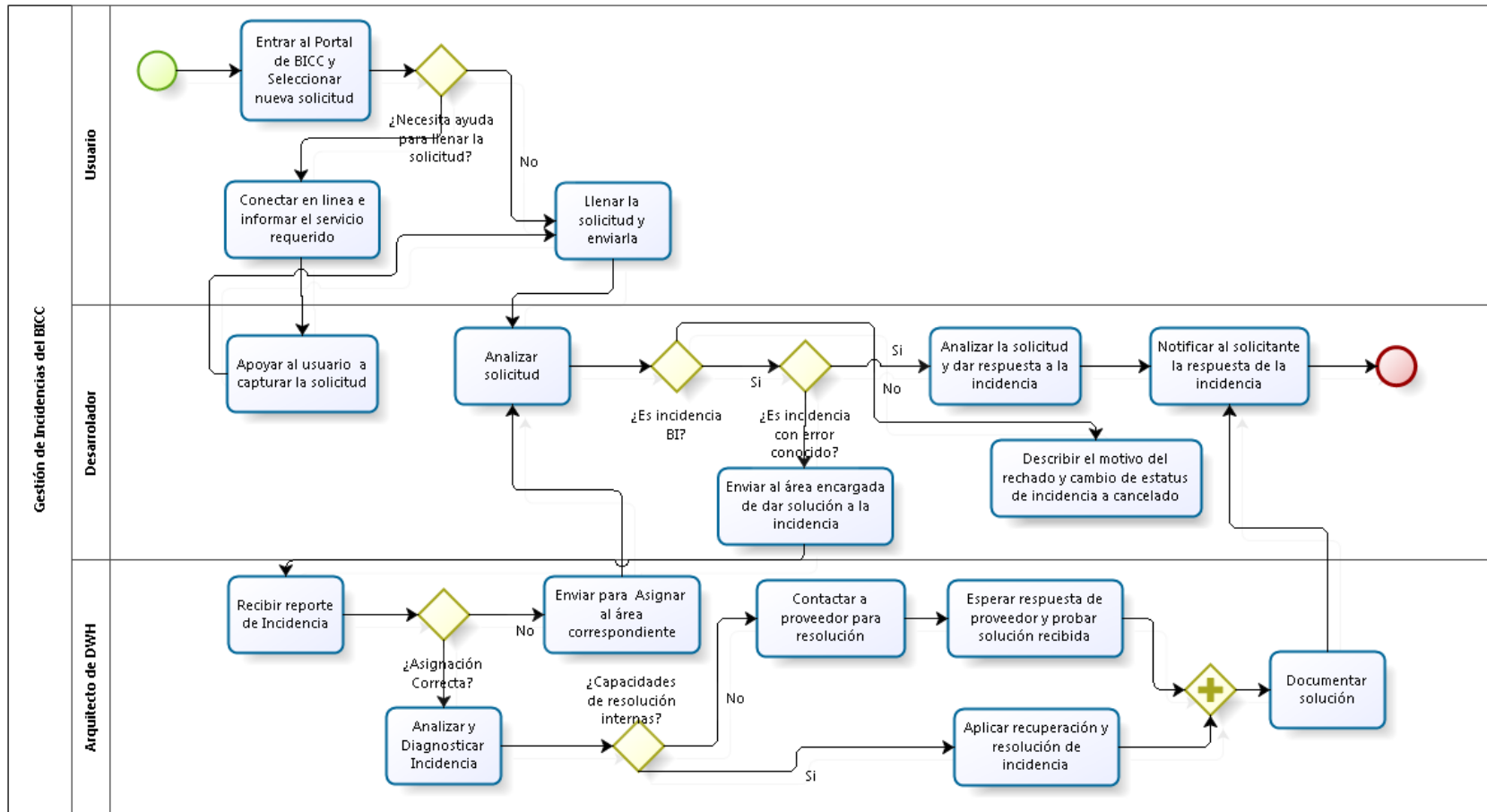


Figura 30. Gestión de Incidencias del BICC

6.4.8 Estrategias de BI

Al llevar a cabo el Gobierno de BI se hace sumamente necesario identificar el norte dentro de la Universidad en términos de información, garantizando en todo momento la generación de valor, por lo cual se definen estrategias que aseguren el funcionamiento adecuado del equipo. Estas estrategias se agruparán por las cinco categorías tomadas como base en el diagnóstico del Gobierno de Inteligencia de negocios realizado a la Institución, alineadas a su vez con las políticas de Gobierno de BI definidas. Se proponen las siguientes:

- **Organización**

- Incluir un formulario de inversión para proyectos de Analítica Universitaria dentro del software de presupuesto de la Institución, esto con el objetivo de incrementar considerablemente el número de proyectos de Análisis de la información.
- Conformar una convocatoria interna de iniciativas de BI semestral donde se presenten proyectos capaces de satisfacer necesidades que generen valor a la Universidad, validadas y aprobadas por el BICC.
- Realizar capacitaciones semestrales sobre Inteligencia de Negocios y BICC a los miembros directivos de la Institución con el objetivos de prepararlos para las elecciones.
- Realizar capacitaciones trimestrales sobre Inteligencia de Negocios y BICC a los miembros administrativos y Directivos de la Institución con el objetivo de prepararlos para llevar a cabo el seguimiento y cumplimiento

del Plan de Desarrollo Institucional.

- Promover el trabajo colaborativo entre las dependencias claves como Planeación, Bienestar Universitario y el Área de TI, mediante la participación en foros y talleres lúdicos sobre Inteligencia de negocios.

- **Infraestructura**

- Realizar convenios de cooperación con Empresas expertas en infraestructura de BI, con el objetivo de consolidarlos como aliados estratégicos para la Institución.
- Desarrollar proyectos para la implementación de un Data Mart y Dashboard, focalizado en la permanencia estudiantil.
- Contemplar el uso de datos externos delimitados por las políticas de protección de datos que permitan incorporarlos en la arquitectura de BI.

- **Datos**

- Incentivar a la comunidad Directiva y el área de TI a implementar datos estructurados y fuentes externas que permitan dar a conocer alternativas diferentes a los datos estructurados, generando así un mayor beneficio a la Institución.
- Concientizar al Área de TI mediante capacitaciones con aliados estratégicos de las tendencias latentes como el BigData, Mobile BI, Cloud BI, In-Memory y Real Time BI para proyectarse a escenarios donde el volumen de datos aumente de manera exponencial.

- **Analítica**

- Adoptar técnicas de análisis como OLAP y análisis predictivo a partir de minería de datos, dado que en la actualidad los modelos propuestos son estadísticos y limitan un mejor análisis.
- Concientizar al concejo académico de la Institución y fundadores, que la Analítica es una herramienta con el cual se puede competir con otras universidades.
- **Gobernanza**
 - Establecer reuniones trimestrales de trabajo en conjunto con todos los integrantes del BICC que permitan definir roles y funciones del equipo de trabajo dada la naturaleza cambiante de la información.
 - Validar semestralmente el Framework de gobierno de BI en conjunto con aliados estratégicos para generar dinamismo y mejora constante de la mano de la evolución tecnológica.
 - Llevar a cabo previo a la apertura de las convocatorias de proyectos de BI, socializaciones sobre el plan de Desarrollo Institucional, con el objetivo de alinear las iniciativas de BI con el plan de Desarrollo Institucional.

6.4.9 Alineación de Objetivos BI con Objetivos Corporativos

La Universidad de la Costa CUC en su plan de Desarrollo Institucional 2011-2015 contempla un Área estratégica denominada Excelencia Académica, en ella establece como prioridad fortalecer los procesos de Bienestar Universitario y aumentar los niveles de permanencia estudiantil. Esta prioridad se convierte en Objetivo Estratégico conformado por las siguientes metas (CUC, 2011):

- Lograr la graduación del 50% de estudiantes de cada cohorte en un período de 6 años.
- Entregar informe Anual de evaluación e impacto del programa de permanencia

Sin lugar a duda se lleva a cabo una correcta alineación entre los objetivos Corporativos con los objetivos de BI dado que estos últimos se encuentran:

- Establecer escenarios de colaboración entre los diferentes Departamentos que interactúen de manera directa con la información de Permanencia Estudiantil.
- Generar información capaz de permitir una correcta toma de decisiones.

Estos permitirán que las metas propuestas a cumplir en el período específico del plan de desarrollo institucional puedan ser conseguidas, dado que la implementación exitosa del modelo de Gobierno de BI propuesto logrará transformar los datos en información capaz de ser analizada para generar conocimiento.

7. Impactos

El 23 de Noviembre de 2010 el presidente de la republica firma el Acuerdo Nacional para disminuir la deserción. Con esto se ha impulsado la ejecución de proyecto para fortalecer la estrategia en las universidades para la permanencia académica. En el año 2012, la Universidad de la Costa se vio beneficiada de la convocatoria del Ministerio de Educación Superior para tal fin. La cofinanciación le permitió invertir en desarrollo de software para automatizar el proceso y lograr gran parte de la centralización de la información que gira en torno a la deserción y los servicios de la institución destinados a la misma. Durante el año 2013 y 2014 la universidad ha utilizado estas herramientas informáticas, y las mejoras del proceso han requerido una evolución en la infraestructura tecnológica. En este momento la institución se encuentra en un cuello de botella. Luego de organizar gran cantidad de datos de las variables de deserción y servicios prestados, es necesario un análisis avanzado de la información. Requiere de la generación de conocimiento de manera eficiente para apoyar la toma de decisiones.

BI es una pieza fundamental cuando se tienen muchas fuentes de información. La institución cuenta con el sistema académico, un software para procesos de admisiones (entrevistas y examen), software para seguimiento de estudiantes (registro de variables de deserción), plataforma de aprendizaje virtual, aplicativo móvil institucional, portal web, entre otros. Además cuenta con un alto volumen de información no estructurada que requiere ser analizada. Agregando a esto, dificultad de acceso a información histórica y poca flexibilidad en la manipulación de información. La implantación de Inteligencia de

Negocio en la Universidad de la Costa en el área de permanencia estudiantil, brindara grandes beneficios al proceso:

- Incremento en la productividad, logrando integración de los datos para una mejor y mas rápida toma de decisiones.
- Brinda herramientas para una mejor planeación
- Análisis de resultados de forma eficiente
- Mecanismos mas simples y flexibles de acceso a la información
- Mayor control al cumplimiento de metas
- Optimización del negocio
- Los usuarios estarán en la capacidad de formular preguntas y recibir las respuestas de manera sencilla

A través de un proyecto de BI se logra tener a la mano indicadores de resultados, los sistemas transaccionales estén liberados de reportes (lentos). Estos facilitan las labores de análisis, verificación y seguimiento de la organización. Permite consolidar información y reducir la duplicidad. Además, permiten implementar esquemas confiables de contingencia y respaldo de la información, ofreciendo mayor seguridad, confiabilidad y confidencialidad.

En un área, en donde existe la oportunidad de ejecutar diferentes proyectos de BI, y todos pueden llegar a tener importancia similar. Es necesario crear mecanismos de control y lograr una alineación de la tecnología con la estrategia. Para esto, es necesario definir un modelo de gobierno en BI, en la universidad de la Costa, frente al proceso de deserción estudiantil.

El gobierno del BI brindara los procedimientos, datos, activos, capital humano, decisiones, que están relacionados con el desarrollo de un proyecto de BI, así como la provisión de sus resultados y decisiones realizadas a partir de este.

El gobierno de BI permitirá contar con una visión estratégica clara, pero debe tener un marco común táctico de responsabilidad compartida entre IT y las unidades de negocio, antes de desarrollar cualquier proyecto de BI. El proceso de negocio el cual se desea abordar, no solamente involucra bienestar universitario. También es necesario la intervención de rectoría, las facultades, admisiones, área de TI, entre otros. De esto ultimo parte la importancia de establecer roles y responsabilidades.

Como sabemos el Gobierno de TI es necesario para lograr la alineación de los objetivos del área de tecnología y los objetivos del negocio. Esto con el fin de obtener el máximo valor para el negocio. Para esto es necesario el desarrollo y mantenimiento de controles y mediciones efectivas sobre TI, y aplicando gestión de desempeño y gestión del riesgo. Sin embargo Gobierno de TI no es suficiente a la hora de proyectos de BI, al hacer mucho énfasis en el componente tecnológico y descuidar el componente humano y de la información. Ofreciendo así una estructura muy rígida. El proceso de BI exige un esquema de toma de decisiones mas flexible.

El marco de gobierno en la universidad de la costa, va consolidar un proceso de toma de decisión y vigilancia que prioriza las inversiones, asigna recursos y monitorea los resultados. Esto con el fin de asegurar que el Programa de Inteligencia de Negocio está alineado con los objetivos corporativos, generando valor a la organización.

Gracias a las buenas practicas gobierno de BI se podrá invertir bien en proyectos de Inteligencia de negocio enfocados en atender la deserción estudiantil, disminuyendo la complejidad y logrando una implementación oportuna.

8. Revisión Bibliográfica

Eckert , B., & Sakiri , R. (2015). Creating a Business Intelligence Competency Center to Accelerate Healthcare Performance Improvement. White Paper, Beacon Partners, Boston.

Gartner. (2003). *BI Competency Center Is Core to BI Success AV-20-5294*. Gartner.

Safeer, M., & Zafar, S. (2011). Impact of Business Intelligence Competency Center in Success/ Failure of B.I. Applications. *Multitopic Conference (INMIC), 2011 IEEE 14th International* , 267 - 272.

Dehghan, A., Mehrabi, A., & Fotouhi, N. (2013). The Necessity of Establishing Business Intelligence Competency Centers for Achievement of BI Projects. *2013 5th Conference on Information and Knowledge Technology* , 242 - 247.

Boero, & Jackson. (2012). Setting up, managing and using a complex Business Intelligence platform. *MIPRO, 2012 Proceedings of the 35th International Convention* , 1624 - 1628.

Hostmann, B. (2007). aBI Competency Centers: Bringing Intelligence To the Business. *Business Performance Management* , 4-10.

Hribar Rajteric, I. (2010). OVERVIEW OF BUSINESS INTELLIGENCE MATURITY MODELS. *Management: Journal of Contemporary Management Issues* , 15, 47-67.

- Lahrman, G., Marx, F., Winter, R., & Wortmann, F. (2011). Business Intelligence Maturity: Development and Evaluation of a Theoretical Model. *System Sciences (HICSS), 2011 44th Hawaii International Conference on* , 1 - 10.
- Chuah, M.-H. (2010). An Enterprise Business Intelligence Maturity Model (EBIMM): Conceptual framework. *Digital Information Management (ICDIM), 2010 Fifth International Conference on* , 303 - 308.
- Côrte-Real, N., Neto, M., & Neves, F. (2012). Business Intelligence Maturity Assessment Model for organizations. *Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on* , 1 - 7.
- Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (16-18 de Dec de 2013). An Enterprise Business Intelligence Maturity Model : Case Study Approach. *IT Convergence and Security (ICITCS), 2013 International Conference on* , 1 - 4.
- Goldstein, P., & Katz, R. (2005). *Academic Analytics: The Uses of Management Information and Technology in Higher Education*. Research Report, EDUCAUSE Center for Analysis and Research (ECAR).
- Luan , J. (2002). *Data Mining and Knowledge Management in Higher Education Potential Applications*.
- Piedade, M., & Santos, M. (June de 2010). Business Intelligence in Higher Education: Enhancing the teaching-learning process with a SRM system. *Information Systems and Technologies (CISTI), 2010 5th Iberian Conference on* , 1-5.

Akhmetov, B., Izbassova, N., & Akhmetov, B. (8-10 de Dec de 2012). Developing and Customizing University Business Intelligence Cloud. *Cloud Computing Technologies, Applications and Management (ICCCTAM), 2012 International Conference on* , 229 - 233.

Falakmasir, M., Shahrouz, M., Abolhassani, H., & Habibi, J. (23-25 de June de 2010). Business intelligence in e-learning: (case study on the Iran university of science and technology dataset). *Software Engineering and Data Mining (SEDM), 2010 2nd International Conference on* , 473 - 477.

Kabakchieva, D. (2015). Business Intelligence Systems for Analyzing University Students Data. *Cybernetics and Information Technologies* , 15 (1), 104-115.

Alnoukari, M. (2009). Using Business Intelligence Solutions for Achieving Organization's Strategy: Arab International University Case Study. *Internetworking Indonesia Journal* , 1 (2), 11-15.

Fuentes, L., & Valdivia, R. (2010). INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL PROCESO DE ADMISIÓN Y MATRÍCULA DE UNA UNIVERSIDAD CHILENA. *Ingeniare* , 18 (3), 383-394.

Otake, L. *GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS UNIVERSIDADES PERUANAS.*

Narváez, J., Monsalve, C., Bustamante, A., Galvis, E., & Gómez, L. (2013). Solución de inteligencia de negocios para la gestión de recursos educativos y espacios físicos en la Universidad del Magdalena.

Miculicich, L. (2011). *SISTEMA DE GESTIÓN DE ESTRATEGIAS E INDICADORES UTILIZANDO METODOLOGÍAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

BOGZA, R., & ZAHARIE, D. (2008). Business intelligence as a competitive differentiator. *Automation, Quality and Testing, Robotics, 2008. AQTR 2008. IEEE International Conference on* , 146 - 151.

Thomann, J., & Williams, N. (2003). *BI Maturity and ROI: How Does Your Organization Measure Up?*

Williams, S. (2007). *The Profit Impact of Business Intelligence*. San Francisco: Morgan Kaufman.

Eckerson, W. (2007). *Beyond the Basics: Accelerating BI Maturity*. TDWI Research.

Eckerson, W. (2012). *tdwi benchmark guide: Interpreting Benchmark Scores Using TDWI's Maturity Model*. TDWI research.

Results of Business Intelligence and Performance Management Maturity Survey.

Gartner Inc. Research.

Rayner, N., & Schlegel, K. (2008).

Maturity Model Overview for Business Intelligence and Performance Management.

Gartner Inc. Research.

Hemsley-Brown, J. (2005). Using research to support management decision making

within the field of education. *Management Decision* , 43, 691 - 705.

Halper, F., & Stodder, D. (2015). *TDWI Analytics Maturity Model Guide*. TDWI

Research.

Redacción Vivir. (23 de Noviembre de 2013). *La Batalla contra la deserción*. From

El Espectador: [http://www.elespectador.com/noticias/educacion/batalla-contra-](http://www.elespectador.com/noticias/educacion/batalla-contra-desercion-articulo-460185)

[desercion-articulo-460185](http://www.elespectador.com/noticias/educacion/batalla-contra-desercion-articulo-460185)

Ministerio de Educación de Colombia. (2012). *El estado de la deserción en la*

educación superior y sus estadísticas, encuéntrelas en el SPADIES. From Ministerio

de Educación de Colombia: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-297365.html)

[297365.html](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-297365.html)

Paramo, G. J., & Correa Maya, C. A. (1999). Deserción estudiantil universitaria.

Conceptualización. *Revista Universidad EAFIT* , 35 (114).

Fundación Universitaria Luis Amigó. (2013). *Análisis General de la Deserción*

Estudiantil. Fundación Universitaria Luis Amigó, Vicerrectoría de Investigaciones.

- Al-Aqrabi, H. L. (2014). Cloud BI: Future of business intelligence in the Cloud. *Journal of Computer and System Sciences* , 1-12.
- Azma, F. M. (2012). Business intelligence as a key strategy for development organizations. *Procedia Technology* , 102-106.
- Calzada, L. A. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *International Journal of Good Consience* , 4 (2), 16-52.
- Cano, J. L. (2007). Business Intelligence: Competir Con Información. *Banesto, Fundación cultural* , 397.
- Chang, V. (2014). The Business Intelligence as a Service in the Cloud. *Future Generation Computer Systems* , 512-534.
- Exploitation, I. (2007). Information Exploitation Why Business Intelligence ? *Decision Support Systems* , 397.
- Işık, Ö. J. (2013). Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. *Information and Management* , 13-23.
- Muntean, M. C. (2014). Social Business Intelligence: A New Perspective for Decision Makers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 562-567.
- Oramas, E. (2009). La inteligencia de negocios, un concepto informático. *Revista Sistemas* , 120.

Popovič, A. H. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems* , 729-739.

Rosado, A. R. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia Et Technica* , 321-326.

Salinas La Rosa, A. (2010). *Inteligencia de negocio : auditoría y control : prototipo de herramienta de calidad de datos*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Watson, H. (2009). Tutorial: Business Intelligence -Past, Present, and Future. *Communications of the Association for Information Systems* , 487-510.

Watson, H. J. (2007). The current state of business intelligence. *Computer* , 40 (9), 96-99.

GestioPolis. (06 de 09 de 2015). *Gestiopolis*. Retrieved 06 de 09 de 2015 from GestioPolis: <http://www.gestiopolis.com/la-inteligencia-de-negocios/>

Arrivabene, A. S. (2011). Corporate sustainability with security to investors: Analyses of Business Intelligence governance following the requirements of Sarbanes-Oxley law. *2011 IEEE 3rd International Conference on Communication Software and Networks, ICCSN 2011* , 224-228.

Galvez D, F. A. (2014). *Modelo de Gobierno de Business Intelligence*.

SANGOLQUÍ: Universidad de las Fuerzas Armada.

- CUC, U. d. (2011). *Plan De desarrollo Institucional 2011-2015*. Universidad de la Costa CUC. Barranquilla: EDUCOSTA.
- Duque, A. F. (2013). Guía para implementación de modelo de Gobierno de Business Intelligence. *Inteligencia de Negocios* , 1-13.
- Fernández, J. M. (2008). Agile Business Intelligence Governance: Su justificación y presentación. *Universitat Politècnica de Catalunya* , 1-7.
- HP. (2010). Top 10 trends in Business Intelligence for 2010. *Business white paper* , 12.
- Donoso, S. D. (2010). Iniciativas De Retención De Estudiantes En Educación Superior. *Calidad de la educación* , 16-61.
- López, D. V. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y educadores* , 177-203.
- Morgado, F. D. (2009). Retención y persistencia estudiantil en instituciones de educación superior: una revisión de la literatura. *Paradigma* , 39-61.
- Nandeshwar, A. M. (2011). Learning patterns of university student retention. *Expert Systems with Applications* , 84-96.
- Pineda Báez, C. P. (2011). Programas exitosos de retención estudiantil universitaria: las vivencias de los estudiantes. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* , 1-30.

Porter, K. B. (n.d.). Current trends in student retention: A literature review. *Teaching and Learning in Nursing* .

Caldas, U. D. (2007). *Políticas de Seguridad Informática*. Universidad Distrital Francisco de José de Caldas. Manizales : .

Javeriana, U. (2013). *Políticas Universidad Javeriana Directrices para el tratamiento de Datos Personales*. Universidad Javeriana. Bogotá: .

EAFIT, U. (20). *Política de tratamiento de protección de DATos personales de los titulares*. Universidad EAFIT. Medellín: .

Colombiana, R. (2012). *Ley Estatutaria 1581 de 2012*. Bogotá: .

http://www.sinnexus.com/business_intelligence/. (. de . de .). *Sinnexus Business Intelligence Informática Estratégica*. Retrieved 1 de 06 de 2015 from Sinnexus

Business Intelligence Informática Estratégica:

http://www.sinnexus.com/business_intelligence/

Regidor, J. (2015). Reflexions sobre el estado del Arte del Business Intelligence. *Dialonet* , 88-90.

Elena, C. (2011). Business intelligence. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology* , 101.

Gartner. (2005). *Glosario de Gartner*. .: Gartner.

Peña, A. (2006). Inteligencia de Negocios: Una propuesta para su Desarrollo en las organizaciones. *Instituto Politécnico Nacional* .

Wills, J. (2014). 5 key trends in the evolution of BI tools and their implementation. *Computer* , 124.

9. Conclusiones

La realización de este trabajo de grado permitió sentar las bases necesarias para comprender los fundamentos teóricos claves que sin lugar a dudas enmarcarán las nuevas iniciativas de Business Intelligence de la Universidad, en un completo Marco de Gobierno de BI. Un Marco diseñado de tal manera que pueda ser replicable a otros ejes estratégicos de la Institución, pensado para satisfacer la necesidad imperante de información veraz, que pueda ser transformada en insumo indispensable para la toma de decisiones que generen valor.

Se identificó la gran importancia que posee un Centro de Competencias en Inteligencia de Negocio (BICC) multifacético o multifuncional con habilidades y competencias en tres verticales: Negocio, Analítica y TI, capaz de cargar con la responsabilidad de una correcta gestión de Gobierno de BI en el interior de la Institución. Órgano estandarte en el diseño del Marco de Gobierno de BI creado, clave para alcanzar de forma dinámica metas y resultados que auto estimulan a los equipos de trabajo, logrando con ello la generación de nuevas fronteras de conocimiento analítico.

Adicionalmente es meritorio resaltar los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, dado que estos mostraron que el principal éxito de las soluciones de BI se encuentra dado en la media de la participación constante y coordinada de los involucrados en los proyectos, así como del compromiso y apoyo por parte de los altos directivos.