

# Implementación de Inteligencia de Negocios en proyectos utilizando Scrum y arquitectura Kimball

## Implementation of Business Intelligence in projects using Scrum and Kimball architecture

*Ernesto Martínez Rojas*  
<emartinezrojas@gmail.com>  
*Rubén Ramírez Chavarría*  
<rubio110488@gmail.com>

Recibido 7/set/2018  
Aprobado 21/dic/2018

**Resumen-** En este trabajo podemos decir que el presente trabajo de investigación nacio como objetivo de proponer una metodología de implementación de proyectos para la empresa Smart Supplies de Costa Rica. Smart Supplies, esta es una empresa costarricense, dedicada a desarrollar consultoría de Inteligencia de Negocios (BI por sus siglas en inglés). En la actualidad esta organización gestiona aproximadamente un promedio de 6 proyectos simultáneamente, los cuales pueden generar productos puramente de BI, tales como data warehouse y cubos de información o incluso soluciones de software como paneles gerenciales, reportes, software a la medida, entre otros. Se planteó desarrollo de este proyecto para la empresa Smart Supplies con la intención de dotarla con una guía de procesos claramente definidos y delimitados por las buenas prácticas en inteligencia de negocios para que al implementarlos le permita tener una respuesta más eficiente para con sus

clientes y el manejo de los recursos propios, además de regular sus expectativas en entornos de alta exigencia y con un grado de desempeño al que no podría acceder sin la implementación de la guía a proponer. Con los resultados educaron sobre el impacto actual y la necesidad de aplicar metodologías ágiles en conjunto de la aplicación de Arquitectura Kimball.

### *Palabras Claves*

*Buenas Practicas, BI, Business Intelligence, Projects, Scrum, Sprint, Kimball.*

**Abstract—** *In this work we can say that the present research work was born as an objective of proposing a methodology of implementation of projects for the company Smart Supplies of Costa Rica. Smart Supplies, this is a Costa Rican company, dedicated to developing Business Intelligence Consulting (BI). Currently this organization manages approximately an average of 6 projects simultaneously, which can generate purely BI*

*products, such as data warehouse and information cubes or even software solutions such as management panels, reports, custom software, among others. The development of this project was proposed for the company Smart Supplies with the intention of providing it with a guide of clearly defined processes and defined by good business intelligence practices so that when implemented, it allows a more efficient response to its customers and the management of own resources, in addition to regulating their expectations in environments of high demand and with a degree of performance that could not be accessed without the implementation of the guide to be proposed. With the results, they educated about the current impact and the need to apply agile methodologies in conjunction with the Kimball Architecture application.*

**Keywords**

***Best Practices, BI, Business Intelligence, Projects, Scrum, Sprint, Kimball.***

**I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las organizaciones y empresas manejan una cantidad de información y procesos que habrían sido inmanejables solo unos años atrás. Debido a nuestro mundo automatizado la capacidad que hemos desarrollado para la recopilación de datos es impresionante. Basta con analizar la información tan valiosa de manejan las empresas desarrolladoras de software por medio de bases de datos, encuestas, o por los call centers recopilando información para entender por qué se generan las quejas y por consiguiente la pérdida de clientes. Lamentablemente manejar la gran cantidad de información se ha vuelto una tarea muy difícil. Debido al gran volumen de información con la que se intenta trabajar actualmente no ha sido fácil el analizar y menos darle un buen uso. Para intentar solucionar el problema del manejo de esta información se ha introducido una de las herramientas más mencionadas

últimamente en el área de TI inteligencia de negocios. Hace referencia a la práctica y al conjunto de procesos y herramientas que puede usar una empresa para ayudarse a entenderse mejor a sí mismas. Gracias a la capacidad de explotar su información, con el objetivo de poder manejarla de una manera más ágil y entender por qué el desempeño obtenido y plantear escenario a futuro para tomar las mejores decisiones con la aplicación de buenas prácticas.

Esta implementación es considerada por muchas empresas como algo solo para grandes empresas. Si bien es cierto que grandes compañías pueden obtener grandes ventajas al implementar metodologías de inteligencia de negocios además de los recursos para su implementación, pero esto no significa que las empresas medianas y pequeñas no puedan beneficiarse de igual manera con las metodologías, además que no necesariamente la implementación representa un gasto de dinero y tiempo desmedido para obtener resultados.

Hay que tener claro que los objetivos a cumplir serían mucho más focalizados y la implementación sería poco costosa. Sin una infraestructura tecnológica de inteligencia de negocios las empresas incurren en sobregiros de los presupuestos, límites de proyectos mejoran cosas innecesarias y premiar a colaboradores por cosas que no benefician realmente a la empresa. Además, los tiempos de sigilo en inversión económica pueden ser más difíciles de prever y superar.

**II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE ESTUDIO**

El proyecto partió de la necesidad de Smart Supplies de contar con procesos claramente definidos y capaces de cumplir los requisitos de los clientes en entornos competitivos con altos grados de desempeño.

Tras el análisis de la situación actual de la organización y el estudio de diferentes modelos y metodologías que podían ajustarse

al contexto y necesidades de la organización, se seleccionaron aquellos elementos que permitirían a la empresa llegar al estatus deseado en cuanto a la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios se refiere.

Así, como propuesta de solución ante la situación descrita, se plantea la “Propuesta de guía de implementación de Inteligencia de Negocios para la estandarización en la ejecución de proyectos en la empresa Smart Supplies utilizando las buenas prácticas de proyectos ágiles de Scrum y arquitectura de datos almacenados de Kimball”, en el que se incorporan temas como modelos de productos de Inteligencia de Negocios, productos de software, aspectos de adaptación de personal, comunicación interna, gestión de cambios y por supuesto, de administración de proyectos. Finalmente, se debe acotar que la propuesta de solución contempló también redactar la guía de implementación de un plan piloto para evaluar la aplicación de la metodología propuesta en un proyecto real.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente la empresa Smart Supplies de Costa Rica brinda servicios de consultoría de Inteligencia de Negocios (BI1) a empresas nacionales e internacionales. La mayoría de los proyectos desarrollados por la organización, se realizan bajo subcontratación. El ambiente empresarial en el que se desarrollan los proyectos, se puede categorizar como altamente competitivo y variable; lo que ocasiona que los clientes tengan expectativas de resultados expeditos, tácitos; esperando que estos resultados agreguen valor al negocio de forma muy rápida.

Con el paso del tiempo, Smart Supplies ha visto la necesidad de madurar sus procesos y a la vez poder emplear procedimientos estándar que contribuyan a lograr los objetivos de cada proyecto en ambientes dinámicos de desarrollo y cubrir deficiencias en la gestión de estos. Es

por esta razón que la organización requiere incorporar modelos que se adapten rápidamente al cambio del entorno, pero que a su vez, contemplen herramientas para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo de proyectos de Inteligencia de Negocios; con el propósito de aumentar la eficiencia en la ejecución, la reducción de costos y tiempos de entrega de los proyectos.

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta vendrá estandarizar los procesos de trabajo y desarrollo mediante el desarrollo de una metodología dirigida a BI la cual ayudara a cubrir los objetivos de los proyectos y prevendrá que se den deficiencias en la ejecución de estos. El poder adaptarse a un entorno cambiante es de suma importancia para la empresa con la meta de ser competitivos y afianzarse en el mercado, con el desarrollo de este proyecto se le dará la herramienta necesaria para avanzar con el medio en el cual esta y además podrá reducir los costos debido a que la herramienta le permitirá planear y controlar de una mejor forma más efectiva los recursos que tiene a su disposición. El evitar el retrabajo es una meta muy importante para la empresa, esto solo se logrará con la implementación de este proyecto, el cual permitirá además poder administrar el recurso humano, de esta forma se evitará el desperdicio de tiempo en funciones innecesarias o hacer varias veces el mismo trabajo por falta de una correcta visión del entorno.

El tiempo de respuesta hacia los clientes es de vital importancia para la empresa, esto es un motivo muy importante para aplicar el proyecto, el cual nos brindara una organización y planeación con el objetivo de optimizar al máximo la atención al público.

Actualmente la empresa no cuenta con ninguna herramienta que le ayude a un correcto desarrollo de BI por lo que se hace vital el desarrollo e implementación de una para dar

solución a los problemas anteriormente mencionados. De no implementarse la empresa no podrá crecer más y corre peligro de retroceder hasta posiblemente cerrar sus puertas, la pérdida de clientes y recursos sería inminente y lamentable, además el impacto en la economía llegaría con los colaboradores de la misma quienes se podrían quedar sin trabajo además de en última instancia la sociedad estaría perdiendo una empresa más, una fuente de empleo, un fracaso para los emprendedores. A modo de resumen, se puede citar que la empresa Smart Supplies presenta ciertas deficiencias en la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios, por lo tanto, el resultado de la investigación buscará plantear una propuesta de solución.

#### **V. OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar guía de implementación de BI, para la estandarización en la ejecución de proyectos en la Empresa Smart Supplies, con base a las buenas prácticas de Scrum.

#### **VI. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar las buenas prácticas de implementación de BI, para el establecimiento de los grandes entregables de un proyecto.
- Esbozar un análisis de brechas, para la determinación de los aspectos a estandarizar en la ejecución de proyectos por parte de la empresa.
- Determinar el ciclo de vida de un proyecto de BI dentro de la empresa Smart Supplies, para la estandarización del proceso de ejecución.
- Elaborar los formatos de reuniones, instrumentos y técnicas, para el correcto inicio, planificación, implementación, revisión/retrospectiva y liberación del producto.
- Redactar la guía de implementación, para la ejecución de proyectos de BI dentro de la empresa Smart Supplies.

#### **VII. DELIMITACIÓN, ALCANCE O COBERTURA**

El alcance descriptivo de este proyecto de investigación es el proponer una metodología de proyectos de Inteligencia de Negocios, que considere buenas prácticas en el desarrollo de soluciones de BI y la forma en cómo se prestan los servicios relacionados a esas soluciones, con el propósito mejorar en la implementación de este tipo de proyectos por parte de la empresa Smart Supplies.

#### **VIII. RESTRICCIONES Y/O LIMITACIONES**

Dentro de las limitaciones de la investigación, está el hecho de que al desarrollarse en una empresa con un departamento de BI con poco tiempo de existir y de operar, la documentación relacionada con los temas abordados es inexistente o muy reducida, abonado a que carece de mediciones sobre los mismos.

#### **IX. MARCO REFERENCIAL**

Esta investigación se desarrolla en Smart Supplies, la misma es una empresa de capital costarricense, dedicada a proporcionar soluciones de software a la medida, productos informáticos y particularmente servicios de Inteligencia de Negocios.

Con casi tres décadas de experiencia combinadas en diferentes áreas de Tecnologías de Información, han dejado en nosotros, una clara idea de los espacios vacíos que no son explotados por las empresas que se dedican a la venta de equipos y suministros como su principal fuente de ingresos. Así, el servicio al hardware, al software y aún más importante, a las personas que los usan, es visto como accesorio. De esta forma, tiempos de respuesta, actitud de servicio y creatividad en las soluciones no son el objetivo primario de la mayoría de las empresas. Gracias a nuestra presencia en diversas zonas del país y a la seriedad con que afrontamos nuestros retos y emprendimientos.

Un punto importante a considerar es el hecho

que Smart Supplies actualmente está realizando las gestiones para desarrollar un plan estratégico, sin embargo; aún no cuenta con un plan que pueda ser utilizado como referencia para el presente proyecto.

### **Visión**

Posicionarse como líder en soluciones empresariales de bienes y servicios en América Latina, facilitando a nuestros clientes la toma de decisiones de forma efectiva para sus proyectos estratégicos.

### **Misión**

Ser la mayor distribuidora de bienes y servicios en todo el país, brindando a nuestros clientes el balance perfecto entre calidad y precio.

## **X. MARCO METODOLÓGICO**

Esta sección proporciona una idea más precisa sobre el objeto de estudio, mediante la formulación de diversos conceptos relacionados a proyectos de Inteligencia de Negocios. Se abordaron nociones tanto fundamentales como complementarias. Un término inicial para el abordaje del tema es Inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI por sus siglas en inglés). Esta es una disciplina relativamente reciente, cuyos primeros planteamientos se remontan a la definición de Peter Luhn en la década de los cincuenta. Luhn conceptualizaba BI como: “la capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados de forma tal como para orientar una acción hacia una meta deseada”. (Luhn, 1958, pág. 314)

Con el paso del tiempo su concepción a evolucionado; hoy, para destacados teóricos como Ralph Kimball, la Inteligencia de Negocios “(...) describe el aprovechando de la organización de la información interna y externa para concebir mejores decisiones de negocio”. (Kimball & Ross, 2002, pág. 393)

Para otros autores como Reeves, Inteligencia de Negocios abarca “procesos, tecnologías, técnicas y herramientas que apoyan a la toma de decisiones.” (Reeves, 2009, pág. 342)

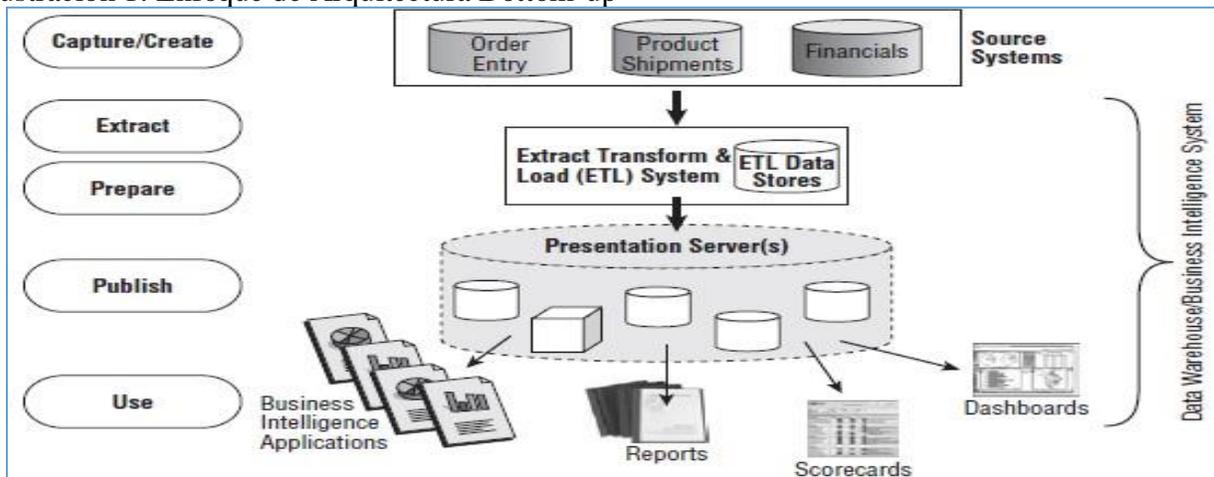
Por su parte Imhoff, plantea que BI “es la capacidad de una empresa para estudiar comportamientos y acciones del pasado para entender que ha sido la organización, determinar su situación actual y predecir o cambiar lo que puede pasar en el futuro.” (Imhoff, Galemme, & Geiger, 2003, págs. 3,4) De esta forma, se puede derivar que BI aplica conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas con base en información, que permiten formular tendencias y/o proyecciones para buscar soluciones que apoyan a la toma de decisiones de negocio.

Para lograr lo anterior, las soluciones de Inteligencia de Negocios cuentan con toda una arquitectura que, para Reeves, se divide en dos principales capas: arquitectura de datos y la arquitectura técnica. La arquitectura de datos “(...) está enfocada dónde los datos se almacenan, cómo están estructurados, y cómo estos desean ser usados” (Reeves, 2009, pág. 278)

En cuanto a lo que la arquitectura técnica se refiere, Kimball y Ross acotan que esta “identifica los componentes necesarios inmediatos frente a aquellos que se incorporarán en fechas posteriores (...) y más importante aún, la arquitectura sirve como una herramienta de comunicación”. (Kimball & Ross, 2002, pág. 348)

Por su parte, Reeves coincide sobre la arquitectura técnica con Kimball y Ross, pero adicionalmente afirma que: “(...) ésta proporciona la ruta que muestra que capacidades técnicas son necesarias para llevar a cabo las diferentes funciones, desde la extracción hasta el acceso del usuario final”. (Reeves, 2009, pág. 278)

Ilustración 1: Enfoque de Arquitectura Bottom-up



Fuente: (Reeves, 2009).

Debido a que la arquitectura de datos se centra precisamente en los datos y como estos son almacenados, estructurados y accedidos, un actor de gran importancia es el datawarehouse, que para teóricos como Inmon es el corazón de los sistemas de soporte de decisiones, él lo conceptualiza como sistemas de soporte de decisiones (DSS, por sus siglas en inglés), “una clase de sistemas de información que se basan en sistemas de procesamiento de transacciones e interactúa con la otra parte del sistema general de información para apoyar las actividades de toma de decisiones de los directivos y otros trabajadores del conocimiento en la organización” (Sprague & Carlson, 1982, pág. 12).

Es decir, es un software que apoya el análisis de negocio para hacer frente a decisiones de negocio complejas; pero el enfoque y forma es tan extensa como la gama de sistemas que incorporan esas características. Como Software2, se puede considerar el término acuñado por primera vez en la década de los 50, la cual indicaba que este “(...) comprende el planeamiento cuidadoso de rutinas interpretativas, compiladores y otros aspectos de la programación automatizada” (Tukey, 1958, pág. 2).

Dos de los componentes principales de la arquitectura son el datawarehouse y las fuentes de datos. El datawarehouse o almacén de datos es definido por Kimball como: “un sistema que extrae, limpia, ajusta y ofrece datos de origen en un almacén de datos dimensionales y luego apoya e implementa consultando y analizando con el propósito de la toma de decisiones” (Kimball & Caserta, 2004, pág. 23)

El proceso de extracción y limpieza de datos, que se origina desde las fuentes de datos transaccional hacia el datawarehouse y al que hacen referencia Kimball y Caserta, se realiza por medio de procesos de extracción, transformación y Carga (ETL, por sus siglas en inglés), los cuales “consisten en ir a buscar los datos de los sistemas de origen (extracción), la re-organización de los términos requeridos por el diseño del esquema en estrella (transformación), e insertarlos en las tablas del datawarehouse (carga)” (Adamson, 2006, pág. 22)

El proceso de extracción y consolidación puede involucrar múltiples fuentes de datos, destacándose los sistemas operacionales o OLTP (acrónimo de Online Transaction Processing), los cuales contemplan “(...) actividades y sistemas asociados con la

introducción de datos de forma fiable en una base de datos. Más frecuentemente se referencia a bases de datos relacionales, aunque OLTP puede utilizarse genéricamente para describir cualquier entorno de procesamiento de transacciones.” (Kimball & Ross, 2002, pág. 408)

Además del datawarehouse y las fuentes de datos, existen componentes adicionales:

Aplicaciones para mover los datos, tal y como se describió en el proceso de ETL3, y software para procesamiento y de Front-end.4

Aunque no en un sentido estricto, una tecnología como la de procesamiento OLAP, puede partir de la información consolidada en el datawarehouse para lograr acceso flexible a los datos, examinar minuciosamente los datos y explorar de forma dinámica.

Autores como Silvers define que los sistemas OLAP (acrónimo de Online Analytical Processing) “(...) pre calculan y almacenan respuestas (es decir, conjuntos de resultados) de permutaciones de dimensiones de datos. Los conjuntos de resultados pre calculados se almacenan en una estructura multidimensional, que se conoce como un cubo”. (Silvers, 2008, pág. 210)

Es precisamente mediante los Cubos de datos – también conocido como cubo de información – que se brinda mayor flexibilidad y control a los usuarios pues “permite que los datos se modelen y se vean en múltiples dimensiones y son definidos por las dimensiones y hechos” (Han, Micheline, & Jian, 2012, pág. 136)

La Minería de datos o datamining que es expuesta como “la exploración y el análisis de grandes cantidades de datos para descubrir patrones significativos y reglas” (Berry & Linoff, 2004, pág. 7), es un campo de la computación que también puede utilizar la información del datawarehouse, así como de cubos de datos.

En cuanto al software de front-end, es decir, “herramientas que consumen información del datawarehouse, (...) para presentar los

resultados en una serie de formatos diferentes” (Adamson, 2006, pág. 54), varían según la complejidad del resultado y la forma de su visualización.

Así, por ejemplo, pueden utilizar hojas de cálculo electrónicas -como Microsoft Excel®- o bien, soluciones más elaboradas como dashboard o cuadros de mando gerencial que “son la visualización de la información más importante y necesaria para lograr uno o más objetivos, consolidando y organizando en una sola pantalla la información para que se puede controlar de un vistazo.” (Few, 2004, pág. 4)

Con el propósito de incorporar Inteligencia de Negocios para adquirir los aportes de los sistemas de información de apoyo a la toma de decisiones, las organizaciones planean proyectos, que son desarrollados por la misma organización o bien, son realizados por medio de subcontratación u outsourcing -en inglés-, el cual Greaver plantea como “(...) el acto de la transferencia de algunas actividades internas recurrentes de una organización y los derechos de decisión a proveedores externos, como se establece en un contrato” (Greaver, 1999, pág. 3)

Como se ha comentado anteriormente, los SSD desarrollados en los proyectos de Inteligencia de Negocios, son software y al igual que otros tipos de sistemas de información se recomienda que sigan metodologías o modelos para su desarrollo, independiente, que el proyecto sea desarrollado por la organización o es subcontratado.

Una modelo de desarrollo de software se puede definir como “una estrategia organizada para llevar a cabo los pasos del ciclo de vida de un programa de aplicación de software o el sistema de una manera predecible, eficiente y repetible” (Patton & Jayaswal, 2007, pág. 64)

Con el paso del tiempo el desarrollo de software ha empleado diferentes modelos o metodologías que han evolucionado y han adquirido variantes entre sí. Estos modelos de ciclo de vida y sus muchas variaciones han sido

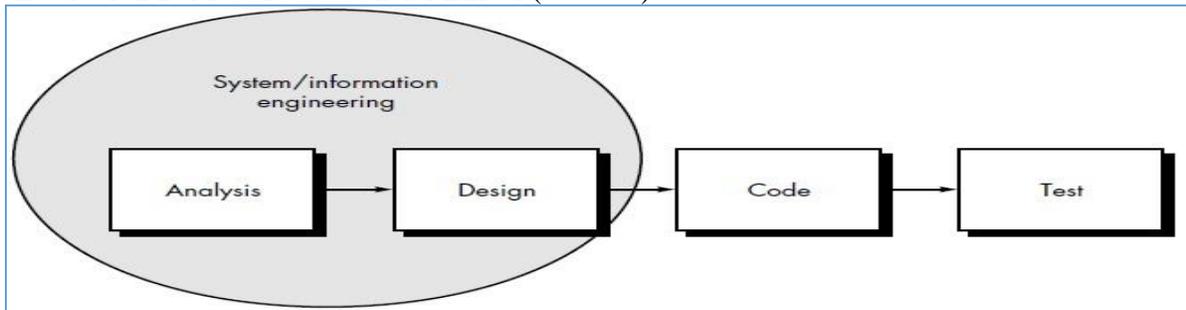
ampliamente documentados, por lo tanto, en esta investigación solo se consideran brevemente los más relevantes.

Modelo cascada, también llamado modelo lineal secuencial; es un modelo para el desarrollo de software, que es definido como: “(...) un enfoque metodológico para el desarrollo de software donde fases consiguientes de un proyecto tienen que ser

ejecutadas una después de la otra” (Floravanti, 2006, pág. 73).

Dentro de este modelo existen entre 5 y 7 etapas -variando según el autor-, las más comunes son: estudio de factibilidad, análisis, especificación del proyecto, desarrollo, integración y pruebas, ejecución y mantenimiento o soporte.

Ilustración 2: Modelo Secuencial Lineal (cascada)

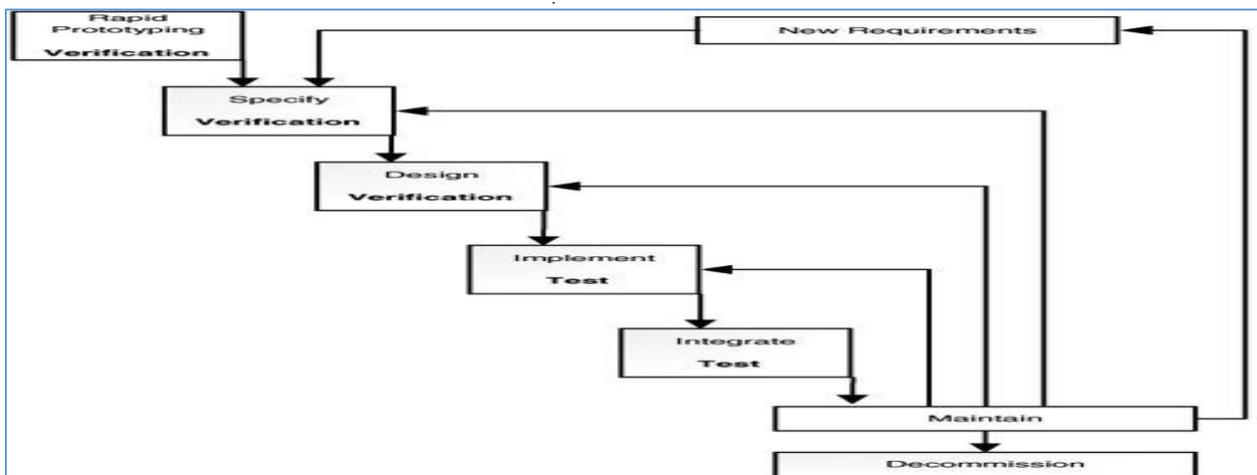


Fuente: (Pressman, 2001).

Otro de los modelos existentes, es el modelo de prototipos; que se define como: “(...) un enfoque metodológico para el desarrollo de software donde se da un desarrollo rápido de aplicaciones (RAD por sus siglas en inglés),

donde es posible realizar un prototipo de la aplicación en un corto período de tiempo con el fin de tener la retroalimentación necesaria del usuario sobre la interfaz” (Floravanti, 2006, pág. 77).

Ilustración 3, Modelo de prototipos



Fuente: (Patton & Jayaswal, 2007).

Un prototipo de software se puede definir como: “un modelo que le ayudará a los usuarios a entender lo que realmente quieren (...) es desarrollado para que los usuarios puedan realizar la simulación o animación de algunas de las características del sistema previsto”. (Sharma, 2004, pág. 29)

Más recientemente, han surgido modelos denominados como Ágiles, en los que autores como Stober y Hansmann los plantean como: “un intento de simplificar las cosas, reduciendo la complejidad de la planificación, centrándose en el valor del cliente, y por la configuración de un clima fructífero de la participación y la colaboración” (Stober & Hansmann, 2010, pág. 35)

Existen varios modelos que incorporan los principios ágiles, dentro de ellos se destacan: Extreme Programming, Scrum, Agile and Defined Project Development, entre otros.

Extreme Programming (XP) es un de modelo con técnicas para el control y desarrollo de proyectos de forma ágil, este es definido como: “(...) un conjunto de técnicas de desarrollo y gestión de proyectos de software, que consideran el factor humano como el componente principal para dirigir un proyecto hacia una finalización con éxito, guiada por las normas de programación de los procesos de diseño, de desarrollo y de la gestión” (Floravanti, 2006, pág. 108).

Por otro lado, teóricos como Stober & Hansmann definen Scrum como un “esbozo de un proceso, basado en el desarrollo iterativo. Se comprende de tres tipos de roles, documentos, y reuniones”. (Stober & Hansmann, 2010, pág. 41) Por su parte, Holcombe plantea que Scrum “(...) se dividen en funciones, con un valor de proyecto asignado y el esfuerzo estimado o los costos, utilizando “sprints” de tiempo con los correspondientes planes de iteraciones, reuniones cortas y específicas que se llevan a cabo para monitorear el progreso del proyecto” (Holcombe, 2008, pág. 15).

1. 7 Sprint: es el período en el cual se va a

llevar a cabo el trabajo de ciertas actividades de un proyecto, donde su duración puede ser de 2 o 4 semanas.

Al igual que en cualquier proyecto, en los proyectos de Inteligencia de Negocios los cambios son inevitables y requiere una gestión adecuada de estos.

ITIL® que es un reconocido compendio de buenas prácticas desarrollado por la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC) del Reino Unido; quien se define a sí mismo en su sitio web como:

“(...) el enfoque más ampliamente aceptado para la gestión de servicios TI en el mundo. ITIL proporciona un conjunto coherente de mejores prácticas, extraídas de los sectores público y privado a nivel internacional”. (APM Group, 2012)

En su versión 3, ITIL® propone la clasificación de cambios y la forma de cómo tratarlos según su tipo, visualizándolo dentro de la gestión de la configuración y lo define la gestión de cambios como:

“(...) proceso responsable de controlar el ciclo de vida de todos los cambios. El objetivo principal de la gestión del cambio es permitir que los cambios beneficiosos se hagan, con una interrupción mínima para servicios de TI”. (OGC, 2007, pág. 345)

Por su parte, PMBOK®; cuerpo de conocimiento desarrollado por el Project Management Institute (PMI®) define el Control Integrado de Cambios como:

“(...) consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto” (Project Management Institute, 2008, pág. 70)

Es importante diferenciar la gestión de cambios a nivel de producto, aquellos a nivel de proyecto y los cambios a nivel organizacional. Pese a que los diferentes tipos de cambio pueden estar relacionados, su abordaje puede variar. Para efectos de esta

investigación, el enfoque de gestión de cambios en que se centrará son los cambios a nivel de proyecto y su articulación para cumplir con los objetivos de este.

En cuanto a los cambios en el ámbito de producto y específicamente, productos de software -incluyendo el desarrollado en proyectos de BI- según la posición del autor, pueden verse como parte de la gestión de la configuración de software o SCM (acrónimo de Software Configuration Management) que es “(...) manera controlada para gestionar el desarrollo y la modificación de los sistemas de software y productos durante su ciclo de vida”. (Crnkovic, Asklund, & Persson, 2003, pág. 61) Ahora bien, tal como lo propone ITIL®; como parte de la gestión de la configuración o Configuration Management (CM por sus siglas en inglés) que es conceptualizado como “el proceso de responsable de mantener información acerca de elementos de configuración necesarios para entregar un servicio de TI, incluyendo sus relaciones” (OGC, 2007, pág. 347)

Así, pese a que estos términos (SCM y CM) pueden cambiar de una tesis a otra, su esencia es la misma, por ejemplo, ambos abordajes requieren de una solicitud de cambio o RFC (acrónimo de Request For Change), es decir, “una propuesta formal para un cambio a realizar” (OGC, 2007, pág. 362), se procede a

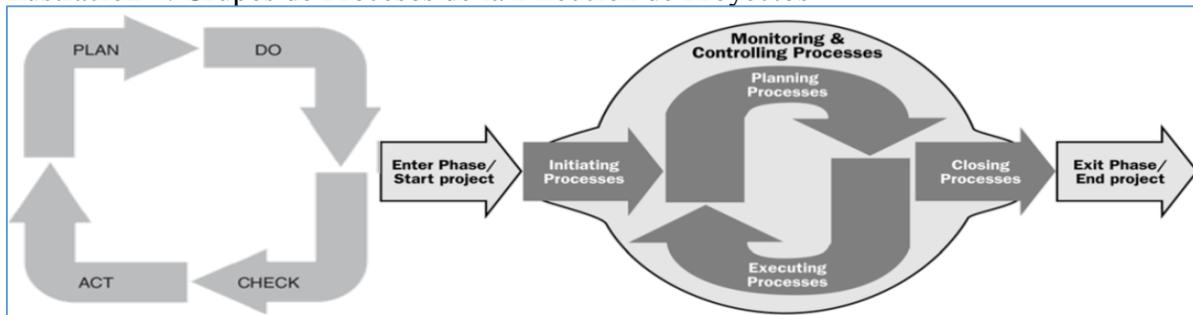
una evaluación de la solicitud y si es aceptada se realiza el cambio requerido. El propósito de las solicitudes de cambio es producir beneficios en productos en línea con los objetivos de la organización y su estrategia.

Para Allan Kelly, el modelo para el control de cambios adquiere una connotación especial en el desarrollo ágil de software, pues supone que el cambio es incremental y de mejora continua, planteando que: “cuando el cambio incremental está en curso y cuando estos cambios son para mejorar, entonces el cambio se convierte en la mejora continua” (Kelly, 2008, pág. 131)

La importancia de la gestión de cambios y particularmente la mejora continua, también es contemplada por el PMBOK®, pues incorpora uno de los modelos más difundidos de mejora continua; como lo es el modelo modificado por W. Edwards Deming del diseño de Walter A. Shewhart, conocido como el ciclo PDCA (acrónimo de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar en inglés), tal como afirman Sliger y Broderick, “(...) PMBOK reconoce este método iterativo de mejora continua, y los asigna a sus grupos de proyectos de gestión de procesos en el ciclo PDCA.

Esos grupos (...) son iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre”. (Sliger & Broderick, 2008, pág. 32)

Ilustración 4: Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos



Fuente: (Project Management Institute, 2008, pág. 43).

Otra forma de incorporar la mejora continua en los proyectos de Inteligencia de Negocios, adicional a las anteriores; es el denominado BI

lean, el cual autores como Steve Dine definen de la siguiente manera: “genera un valor adicional al cumplir más con los recursos

existentes mediante la eliminación de gasto” (Dine, 2009). Esta propuesta se deriva del Lean Manufacturing, el cual, dentro de su ideología define “(...) valor como el proporcionar beneficio para el cliente, y cualquier otra cosa son gastos” (Ries, 2011, pág. 48), y por consiguiente se debe de reducir.

Por otra parte, un tema a considerar durante la planeación de los proyectos es la adaptación de personal del mismo. El desarrollo de un proyecto de Inteligencia de Negocios implica la asignación de roles y responsabilidades a las personas del equipo de proyecto, las cuales son las gestoras del desarrollo exitoso del mismo. Por esta razón, se deben de verificar los recursos humanos disponibles según las habilidades requeridas dentro del proyecto. Esto implica que en las fases de planificación se determinen los colaboradores con los que se debe contar e identificar si existe la necesidad de incorporar nuevos recursos y estudiar las necesidades para incorporarlos a los proyectos. Modelos teóricos como el Onboarding (lo que se puede traducir como modelo “para abordar” o subir”) buscan precisamente la adecuada adaptación del personal.

El Onboarding es definido como un proceso de “(...) adquisición, acomodo, asimilación, y aceleración de los nuevos miembros del equipo, ya sean que vengan de fuera o dentro de la organización”. (Bradt & Vonnegut, 2009, pág. 3)

En el caso de personal externo o nuevo en la organización, es apropiado realizar procesos de inducción, el cual se plantea como “un proceso dinámico consistente en impartir programas de orientación a los nuevos elementos de la organización, al personal antiguo cuando este es promovido, (...) así como cuando se introducen nuevos métodos de trabajo”. (Mercado, 2002, pág. 429)

Para Tsui una manera de aclimatar a miembros nuevos en los equipos de proyectos de software es “que el nuevo miembro siga cerca de un miembro existente. Esta disposición de mentaría a menudo acelerará la introducción

de los nuevos miembros al proyecto y al equipo” (Tsui, 2004, pág. 275)

Como parte del proceso de incorporación del personal a cada proyecto, es conveniente que el mismo, tenga claro el o los procedimientos de comunicación interna y que se promueva espacios con comunicación eficiente y eficaz, pues tal y como lo sostiene el PMI®, se lograría que “(...) la información se suministre en el formato adecuado, en el momento justo y con el impacto apropiado (...) y proporcionar únicamente la información necesaria” (Project Management Institute, 2008, pág. 217).

Con ese fin, es que la gestión de las comunicaciones o “(...) procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y que la disposición final de la información del proyecto sea adecuada y oportuna” (Project Management Institute, 2008, pág. 211) puede contribuir a mejorar la comunicación interna dentro de los proyectos.

El definir la forma de cómo generar, recopilar, distribuir y comunicar la información desde el inicio del proyecto, permite evitar fallas en la comunicación y que más adelante pueden ser más difíciles y costosas de corregir. Tal y como sostiene Ralph Kliem, al afirmar que: “(...) cualquier esfuerzo para corregir la falta de comunicación puede resultar en el retraso y causar retrabajo. Lo que es peor, los daños pueden no aparecer hasta que el producto o servicio está en la producción, lo que lleva a la pesadilla de mantenimiento”. (Kliem, 2008, pág. 3).

El diagnóstico de la situación actual abarca el estudio de las siguientes variables: mejores prácticas para el desarrollo de proyectos de inteligencia de negocios, adaptación del personal a proyectos de BI, procedimientos para comunicación interna en proyectos de BI y procedimientos de gestión de cambio en los proyectos.

### **Enfoque de la investigación**

La información sobre la situación actual de la empresa Smart Supplies es de naturaleza cuantitativa pues se cuenta con información de proyectos anteriores, información de gran importancia ya nos servirá como una base para establecer datos estadísticos, y así determinar los procesos necesarios para resolver los proyectos de la mejor forma.

**Tipo de Investigación**

Se utilizó la investigación de tipo descriptiva para la propuesta, con el objetivo de llegar a la mejor administración de recursos (personal y tecnología) y de esta forma llegar a una implementación inteligente de procesos. Al plantear correctamente se pudo mejorar contantemente el servicio brindado a los clientes. Técnicas e instrumentos de recolección de datos se empleó una encuesta elaborada para todos los miembros de la empresa para posteriormente ser evaluadas y determinar el estado actual de planeación en la ejecución de proyectos.

**Población y Muestra**

La población que se determinó encuestar es el total de personas de la empresa Smart Supplies que son las que están involucradas en el proceso actual de planeación y ejecución de proyectos debido a que la empresa es pequeña. El cuestionario está compuesto por 36 preguntas creadas en un documento físico para así aplicación más rápida, las cuales se aplicarán a todos los miembros de la empresa Smart Supplies.

Posteriormente, se revisaron y tabularon los datos de los cuestionarios para exponer los resultados más relevantes de la evaluación de la organización. Estos resultados permitirán obtener conclusiones en cuanto al manejo de herramientas y buenas prácticas para la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios para posteriores propuestas de solución.

**Análisis de Resultados**

Luego de la tabulación y análisis de los datos

se obtuvieron importantes hallazgos sobre las variables estudiadas, a continuación, se exponen los más relevantes de la evaluación; el detalle de esta información se encuentra en el Anexo VII Resultados de cuestionario de metodologías y buenas prácticas.

La siguiente tabla muestra la relación entre las preguntas los objetivos específicos.

Objetivos específicos	Preguntas relacionadas
Esbozar un análisis de brechas, para la determinación de los aspectos a estandarizar en la ejecución de proyectos.	En cuanto al proceso de toma de requerimientos en proyectos de BI
Identificar las buenas prácticas de implementación de BI, para el establecimiento de los grandes entregables de un proyecto.	¿Qué personas se involucran en la toma de requerimientos? Describa el procedimiento que se sigue para definir los roles y responsabilidades de los involucrados en la toma de requerimientos Describa la forma en cómo se identifican a las personas que emiten requerimientos ¿Qué tipo de requerimientos se recopilan? ¿Se separan los requerimientos según su tipo? ¿Qué tipo de documento se genera al final de la toma de requerimientos? Como se acuerda el alcance final del proyecto En los proyectos que

	participa, ¿ha utilizado alguna metodología de BI? ¿Cuál propuesta metodológica empleo? ¿En cuanto a la arquitectura de datos y la arquitectura de BI quien define los datos?
--	---

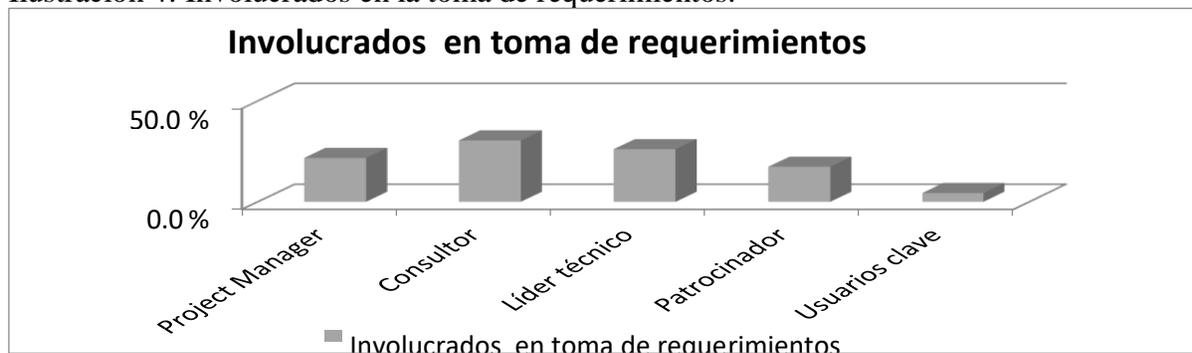
con un proceso formal de iniciación, donde se recopilan requerimientos de múltiples tipos, no obstante, estos no reciben una clasificación de acuerdo a su correspondiente tipo, hay intervención de múltiples involucrados y el resultado de los esfuerzos de recopilación, no es un documento formal para determinar el alcance, como un ERS o WBS. Esto se denota en los resultados detallados a continuación:

Con base a las respuestas de los cuestionarios, se determina que un 21.7% de los casos, el Project Manager se involucra en la toma de requerimientos, los consultores en un 30.4%, los líderes técnicos en un 26.1% que, los patrocinadores en un 17.4% y finalmente los usuarios clave en un 4.3%. La gráfica a continuación muestra entonces la distribución porcentual de cada uno de los involucrados.

## XI. SISTEMATIZACIÓN DE HALLAZGOS

Mejores prácticas para el desarrollo de proyectos de BI Producto del diagnóstico de la organización, se evidencia cierto grado de madurez con respecto a la gestión de sus proyectos. Se destacan aspectos como el contar

Ilustración 4: Involucrados en la toma de requerimientos.

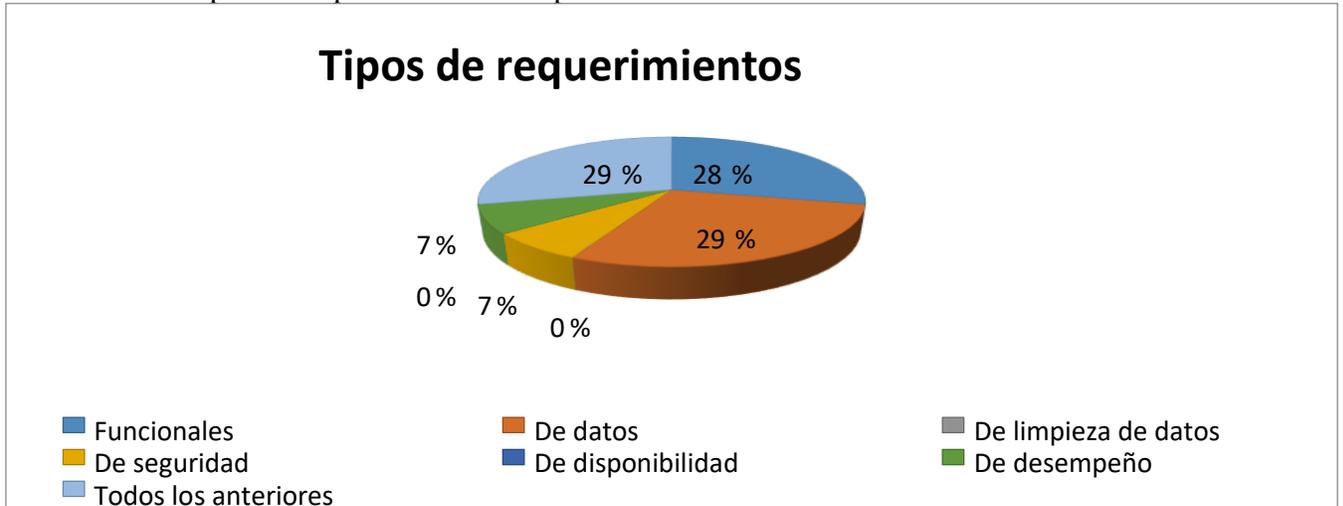


Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Análisis del resultado de la pregunta Ilustración 4, se desprende que los colaboradores consideran que 28.6% de los requerimientos son funcionales, un 28.6% son de datos, un 7.1% de seguridad, un 7.1% de

desempeño, mientras que un 28.6% incluye todos los tipos (funcionales, de datos, de limpieza de datos, de seguridad, de disponibilidad y de desempeño).

Ilustración 5: Tipos de requerimientos recopilados.

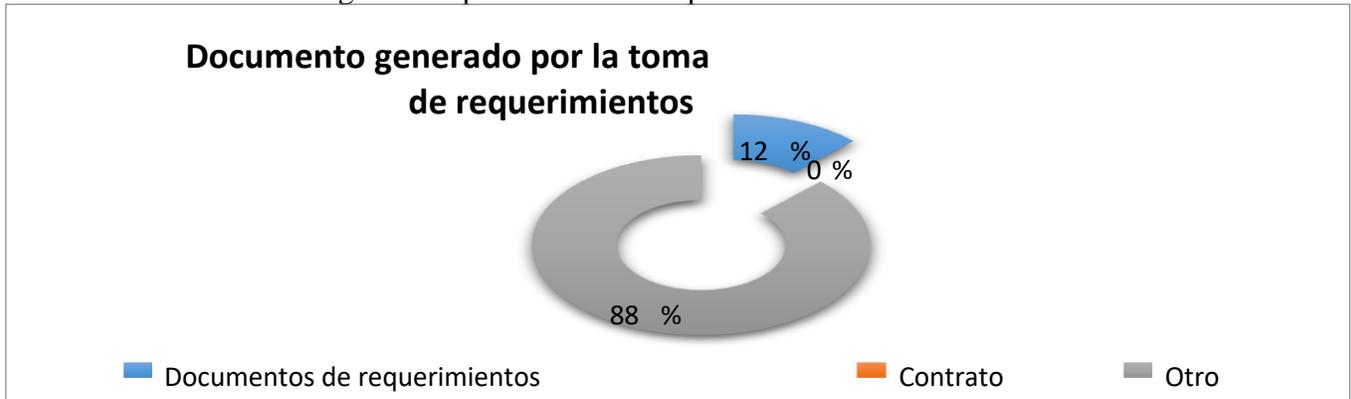


Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Análisis del resultado de la pregunta Ilustración 5, un 12.5% de los colaboradores considera que al final de la toma de requerimientos se genera un documento de

especificación de requerimientos formal, a la vez, ninguno de ellos considera que se realiza un contrato y finalmente un 87.5% cree que es otro documento el generado.

Ilustración 6: Documento generado por la toma de requerimientos.

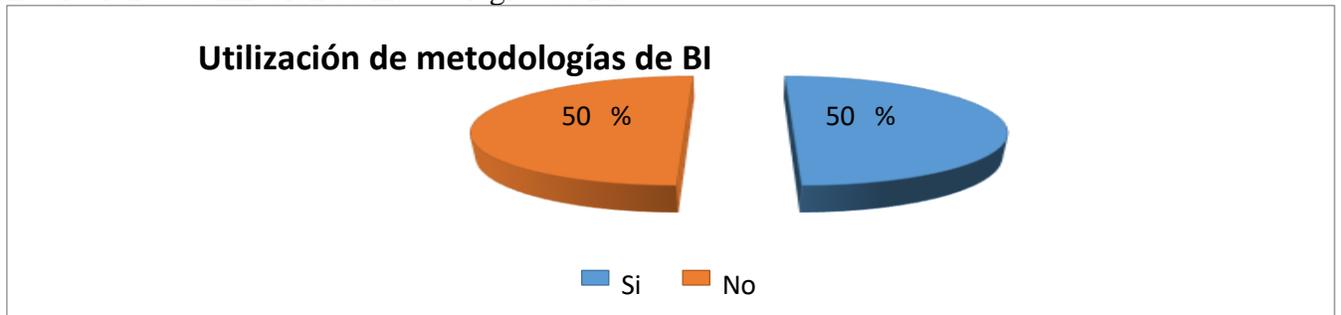


Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Análisis del resultado de la pregunta Ilustración 6, en lo referente a la incorporación de mejores prácticas de BI; solo la mitad de los participantes indicó haberlas empleado, siendo el modelo de Kimball el más difundido; como lo demuestran algunas de las respuestas

obtenidas, que se presentan a continuación: Del total de los colaboradores, un 50% afirma que no ha utilizado metodología de BI y el 50% restante si lo ha hecho en los proyectos que ha participado en la organización.

Ilustración 7: Utilización de metodologías de BI.

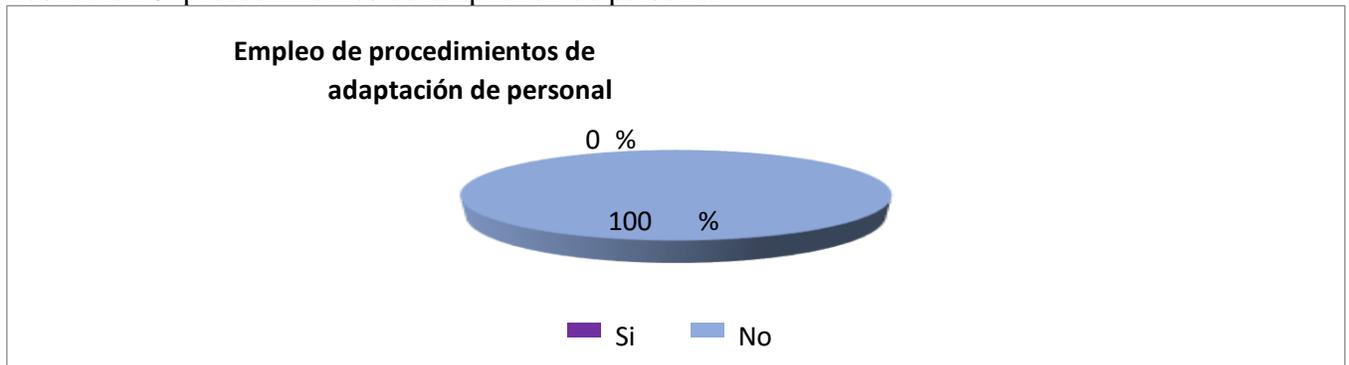


Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Análisis de la ilustración 7, la afirmación anterior se justifica al analizar los resultados de la pregunta donde, se aprecia que la totalidad

de colaboradores, indican que no se cuenta con procedimientos de adaptación de personal.

Ilustración 8: procedimientos de adaptación de personal.



Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Con los resultados del análisis de la ilustración 8, con los datos obtenidos, un 12.5% indica que si se cuenta con

procedimientos de inducción para el nuevo personal; por otra parte, el restante 87.5% indica que no existen.

Ilustración 9: Inducción a nuevo personal.



Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Análisis de la ilustración 9 demostró un 100% de los colaboradores consultados afirmó que el empleo de procedimientos de incorporación de personal es muy importante.

Ilustración 18: Importancia de procedimientos de incorporación de personal.



Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

Procedimientos para comunicación interna en proyectos de BI con respecto a los procedimientos de comunicación, el personal reconoce la importancia de definir y documentar los métodos de comunicación interna, ante la carencia de esta práctica en la organización. Como lo reflejan las repuestas de

los colaboradores que se citan a continuación: Como resultado en el análisis de la ilustración 10, sobre métodos de comunicación interna documentados, un 50% de colaboradores indicó que, si cuenta con ellos, mientras que el otro 50% restante indicó que no.

Ilustración 10: Existencia de métodos de comunicación interna documentados.

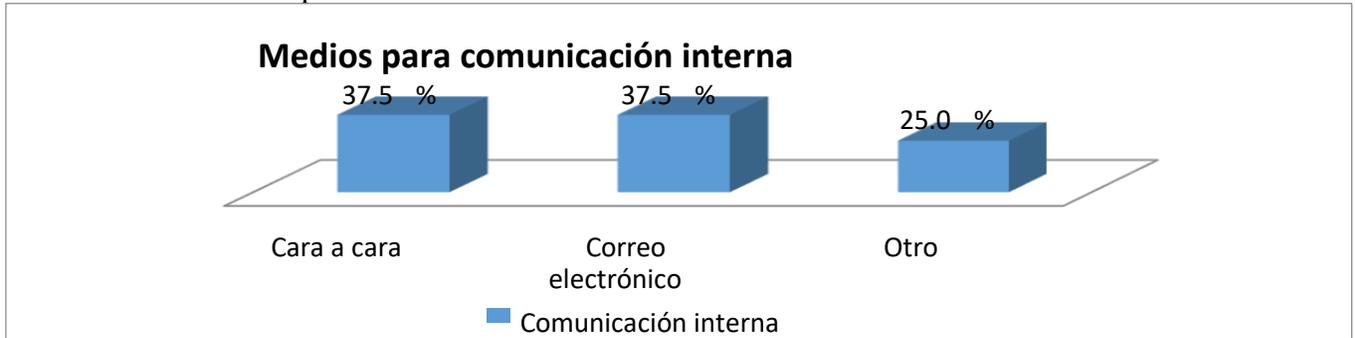


Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

El análisis de la ilustración 11 enseñó, los colaboradores que respondieron en la pregunta, un 37.5% indica que la

comunicación se realiza cara a cara, un 37.5% a su vez que vía correo electrónico y el 25% restante que se usan otros medios.

Ilustración 11: Medios para comunicación interna.



Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

De acuerdo al análisis de la ilustración 12, se desprende que un 100% de los colaboradores consultados considera "muy importante" el

definir y documentar los métodos de comunicación interna.

Ilustración 12: Definir y documentar métodos de comunicación interna.



Fuente: Cuestionario a colaboradores Smart Supplies, 2018. Autoría propia.

## XII. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Se ha determinado que Smart Supplies, no cuenta con procesos de gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios, solo algunas prácticas que no están documentados como toma de requerimientos, propuesta económica, control de cambios entre otros y que no son de uso general en la organización, este resultado confirma que la gestión de estos no está estandarizada o estructurada formalmente, evidenciando debilidades y oportunidades de mejora. Los resultados de la investigación evidencian que la empresa no cuenta con planes de inducción, de evaluación o transferencia de conocimiento que permitan la adaptación del personal en los proyectos y al

no contar con estos planes le dificulta a la organización afrontar posibles crecimientos en el número de proyectos en la empresa.

## XIII. RECOMENDACIONES

Se consideró de gran importancia para la Administración de Smart Supplies el implementar la metodología llamada “Metodología para la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios para la empresa Smart Supplies”; propuesta en el presente documento, ya que la misma ayudo para planificar, estructurar y estandarizar aspectos de ejecución y dar el seguimiento y control necesario a todos los proyectos que desarrolle la empresa. El departamento de Tecnología y

Desarrollo de Smart Supplies debe contemplar una capacitación del personal involucrado en el desarrollo de proyectos de Inteligencia de Negocios, específicamente en los procesos planteados en la “Metodología para la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios para la empresa Smart Supplies”, con el fin de los colaboradores adquieran el conocimiento necesario para poder implementar dicha metodología.

Con base en los resultados del análisis y las oportunidades de mejora identificadas en los planes piloto propuestos, se recomienda al departamento de Tecnología y Desarrollo de Smart Supplies que incorpore las modificaciones pertinentes para su posterior valoración por la junta directiva para que así pueda ser implementada en los proyectos que desarrolla la organización. Smart Supplies debe procurar la motivación de los clientes para que se incorporen la “Metodología para la gestión de proyectos de Inteligencia de Negocios para la empresa Smart Supplies” en los proyectos que desarrolla.

#### XIV. CONCLUSIÓN

Los colaboradores de la empresa Smart Supplies estaban dispuestos a cambiar la forma en que se trabajan y organizan los proyectos, por lo tanto, es algo muy importante ya que la resistencia al cambio puede impactar fuertemente en las organizaciones. En esta empresa se tiene la correcta percepción de las ventajas de una mejor planeación y ejecución. Al no tener ninguna buena práctica en la gestión de proyectos (BI) la empresa Smart Supplies no cuenta con el control sobre sus recursos, disminuye su competitividad en el mercado, lo que da como resultado una menor calidad en los servicios que brinda. Aprovechar la tecnología para tener un mejor control de la información y desarrollo de un proyecto generaría algo muy positivo en la empresa Smart Supplies. Utilizar las metodologías de BI para tener un mejor desarrollo en sus proyectos y por consiguiente

significara un crecimiento en la empresa. Los resultados del a encuesta realizada a los colaboradores se logró determinar que la respuesta ante un cambio al proceso de metodología de proyectos y arquitectura de implantación de bases de datos se vio bien visto por la gerencia al realizar una herramienta que sea beneficiosa, será utilizada por los colaboradores.

#### Referencias

Adamson, C. (2006). *Mastering Data Warehouse Aggregates Solutions for Star Schema Performance*. Indiana, EEUU: Wiley Publishing.

Anderson, D., & Ackerman, L. (2001). *Beyond Change Management*. San Francisco, CA, EEUU: Jossey-Bass/Pfeiffer.

APM Group, L. (2012, 05 08). *itil-officialsite*. Retrieved 06 02, 2012, from itilofficialsite: <http://www.itil-officialsite.com/AboutITIL/WhatisITIL.aspx>

Berry, M., & Linoff, G. (2004). *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, and Customer Support*. In B. Michael, & G. Linoff. Indiana, EEUU: Wiley Publishing.

Boehm, B. (1988). *A Spiral Model of Software Development and Enhancement*. TRW Defense System Group.

Bradt, G. B., & Vonnegut, M. (2009). *Onboarding: How to Get Your New Employees Up to Speed in Half the Time*. New Jersey, EEUU.: John Wiley & Sons.

Chemuturi, M., & Cagley, T. M. (2010). *Mastering Software Project Management: Best Practices, Tools and Techniques*. Florida, EEUU.: J. Ross Publishing.

Crnkovic, I., Asklund, U., & Persson, A. (2003). *Implementing and Integraing Product Data Management and Software Configuration Management*. Gotemburgo, Suecia: Artech House.

Dine, S. (2009, 05 05). *An Introduction to Lean Business Intelligence*. Retrieved 03 06, 2012, from Beye-Network: <http://www.b-eye-network.com/view/10264>

- Few, S. (2004, 04 20). Dashboard Confusion. Visual Business Intelligence Newsletter, 4.
- Floravanti, F. (2006). Skills for Managing Rapidly Changing IT Projects. Exitech, Italy: IRM Press.
- Greaver, M. (1999). Strategic Outsourcing: A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives. New York, EEUU.: American Management Association,.
- Han, J., Micheline, K., & Jian, P. (2012). Data Mining Concepts and Techniques. Massachusetts, EEUU.: Elsevier.
- Holcombe, M. (2008). Running an Agile Software Development Project. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Imhoff, C., Galembo, N., & Geiger, J. G. (2003). Mastering Data Warehouse Design Relational and Dimensional Techniques. Indiana, EEUU.: Wiley Publishing.
- Kelly, A. (2008). Changing Software Development: Learning to be Agile. Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons.
- Kimball, R., & Caserta, J. (2004). The Data Warehouse ETL Toolkit. Indiana, EEUU.: Wiley Publishing.
- Kimball, R., & Ross, M. (2002). The Data Warehouse Toolkit The Complete Guide to Dimensional Modeling. New York, EEUU: John Wiley & Sons.
- Kliem, R. (2008). Effective Communications for Project Management. Florida, EEUU.: Taylor & Francis Group.
- Luhn, P. (1958). A Business Intelligence System. IBM Journal of Research and Development 2, 314-319.
- Mercado, S. (2002). Administración aplicada. México D.F., México: Editorial Limusa. OGC. (2007). ITIL Service Strategies. Norwich, Reino Unido: Stationarie Office.
- Patton, P. C., & Jayaswal, B. (2007). Design for Trustworthy Software: Tools, Techniques, and Methodology of Developing Robust Software. California, EEUU.: Prentice Hall.
- Pressman, R. (2001). Software Engineering (5 ed.). New York, EEUU., New York, EEUU: McGraw-Hill.
- Project Management Institute, I. (2008). Guía de los fundamentos de la dirección de Proyectos (PMBOK® Guide). Pennsylvania, EEUU: PMI Publications.
- Reeves, L. (2009). A Manager's Guide to Data Warehousing. Indiana, EEUU.: Wiley Publishing.
- Ries, E. (2011). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation. New York, EEUU.: Crown Business.
- Rodríguez, J. R. (2007). Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos. Barcelona, España: UOC.
- Ryan, R., & Raducha, T. (2010). The Business of IT. Indiana, EEUU.: International Business Machines Corporation.
- Sharma, P. (2004). Software Engineering. New Delhi, India: S.B Nangia.
- Silvers, F. (2008). Building and Maintaining a Data Warehouse. Florida, EEUU.: Taylor & Francis Group.
- Sliger, M., & Broderick, S. (2008). The Software Project Manager's Bridge to Agility. Massachusetts, EEUU.: Pearson Education.
- Smart Supplies. (2017, Marzo 31). Reseña de Smart Supplies de Costa Rica. Retrieved Mayo 20, 2012, from [www.smartsupplies.co.cr](http://www.smartsupplies.co.cr): <http://www.smartsupplies.co.cr/empresa.php>
- Sprague, R., & Carlson, E. (1982). Building Effective Decision Support Systems. New York, EEUU.: Prentice Hall.
- Stober, T., & Hansmann, U. (2010). Agile Software Development Best Practices for Large Software Development Projects. Heidelberg, Alemania: Springer Heidelberg.
- Tsui, F. (2004). Managing Software Projects. Mississauga, Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- Tukey, J. W. (1958, 01). The Teaching of Concrete Mathematics. The American Mathematical Monthly, 9.