

## LA GESTIÓN DE CALIDAD EN EL PROYECTO DE DESARROLLO DE SOFTWARE “BITA”.

Luz María Hernández Cruz  
Diana Concepción Mex Alvarez  
José Ramón Cab Chan  
Ángel Mora Canul

### RESUMEN.

En el presente artículo se desarrolla una investigación cuyo objetivo general es analizar y evaluar la gestión de calidad del proyecto de desarrollo de software “BITA”, con el uso de un modelo y una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering-Ingeniería de Software Asistida por Computadora) aplicada al proceso. La elección del tema surge de la necesidad de llevar a cabo un proyecto de desarrollo de software de forma efectiva y eficiente. Es decir, aumentar la productividad en el desarrollo de software para alcanzar sus objetivos en términos de recurso, tiempo y calidad. Primeramente, se utilizó la técnica *Grupo de discusión* para elegir los modelos y herramientas CASE a evaluar. En seguida, se realiza un análisis considerando las características y utilidades de cada una de ellas. Una vez obtenidos el modelo y la herramienta CASE que mejor se alinean al proyecto, se diseña una metodología específica para él. Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos de la metodología implantada en la gestión del proyecto de desarrollo de software “BITA”.

### INTRODUCCIÓN.

La Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche ofrece servicios dentales para contribuir a la salud bucal de la comunidad, para ello dispone en turno matutino y vespertino de cuatro clínicas. Los estudiantes de semestres avanzados ponen en práctica sus conocimientos atendiendo a los pacientes que acuden a la Facultad por algún padecimiento bucal, teniendo a un docente con la responsabilidad de aprobar los diagnósticos sugeridos y verificar su atención.

El proceso administrativo se realiza llevando un registro en papel del expediente clínico odontológico de cada paciente, denominado “Carpeta Azul”, que se actualiza anexando el formato “Registro de Tratamiento Clínico” llenado por cada consulta del mismo. Además, dichas consultas requieren de un pago de acuerdo al servicio odontológico prestado que se realiza en la tesorería de la Universidad.

Por su parte, el coordinador responsable de la clínica hace uso de la Ofimática para recopilar y administrar la información de los recibos de pago con el apoyo de una hoja de cálculo llamada “Bitácora de recibos”.

Actualmente se ha detectado que existen pacientes que poseen dos o más “Carpetas Azules”, esto se atribuye probablemente a una atención por diferentes alumnos o en diferentes turnos, ocasionando una redundancia de datos, habiendo diversas copias de los mismos que ni siquiera coinciden en su totalidad. Incluso, en cada clínica se maneja una versión diferente de la “Bitácora de recibos” generando inexistencia de control de versiones, latente inconsistencia y pérdida de datos.

Por lo anterior, se ha tomado la decisión de desarrollar una aplicación web, denominada “BITA”, que permita automatizar eficientemente el proceso de servicios clínicos odontológicos de la Facultad de Odontología.

Esta investigación permite analizar, evaluar e implantar un modelo y herramienta CASE para la administración de proyectos que sustente la gestión de calidad del proyecto de desarrollo de software “BITA”.

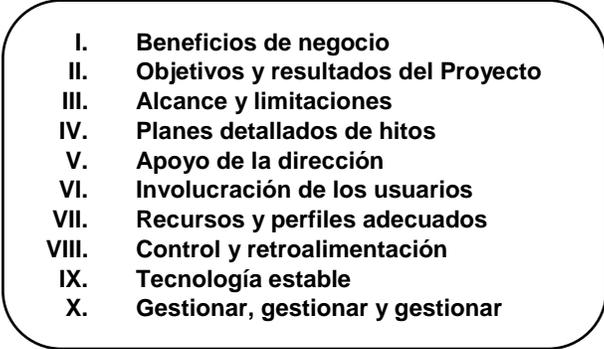
### JUSTIFICACIÓN.

Muchas son las razones por las cuáles se debe realizar una administración de proyectos eficiente. La principal meta es iniciar y terminar con éxito el mismo. A continuación, se comparten algunas citas que acuan la relevancia de esta afirmación.

“Se puede considerar como un desarrollo de software exitoso al que ha cumplido con los objetivos del sistema, además de haber sido completados dentro del tiempo y presupuesto esperados” (Diez, 2012).

Torres, Z. y Torres, H. (2014) mencionan “un proyecto exitoso logra una mezcla entre la satisfacción de sus necesidades y su precio de realización a un tiempo óptimo”.

Un autor denomina “factores críticos de éxito a las condiciones necesarias individualmente y en conjunto suficientes para que ocurra el éxito del proyecto” (Rodríguez, 2007). La Figura 1 muestra los diez mandamientos de la gestión de proyectos informáticos, los cuáles equilibran aspectos técnicos, organizativos y de gestión del proyecto.

- 
- I. Beneficios de negocio
  - II. Objetivos y resultados del Proyecto
  - III. Alcance y limitaciones
  - IV. Planes detallados de hitos
  - V. Apoyo de la dirección
  - VI. Involucración de los usuarios
  - VII. Recursos y perfiles adecuados
  - VIII. Control y retroalimentación
  - IX. Tecnología estable
  - X. Gestionar, gestionar y gestionar

**Figura 1. Factores críticos de éxito: los diez mandamientos de la gestión de proyectos informáticos.**

De acuerdo a Anex (2008) entre los factores que pueden detonar el fracaso de un proyecto se encuentran: objetivos no claros, un plan pobre o ausente, equipos de trabajo poco motivados, mala comunicación, un control débil, entre otros.

Por lo anterior, es clara la necesidad de “gestionar” *eficientemente* el proyecto de desarrollo de software “BITA”.

### METODOLOGÍA.

#### **Elección del modelo para la administración de proyectos.**

El director del proyecto (Project Management -- PM) responsable de administrar el proyecto “BITA” tuvo a bien reunir a su equipo de desarrollo para aplicar la técnica *Grupo de discusión*. La Tabla 1 muestra el propósito y las preguntas del debate aplicadas al equipo de desarrollo del proyecto “BITA”.

**Tabla 1. Técnica de grupo de discusión en el proyecto "BITA".**

<b>Propósito</b>	<i>Conocer la opinión de los integrantes del equipo responsable del proyecto "BITA" en relación a la administración del mismo.</i>
<b>Cuestiones del debate</b>	¿Cómo mejorar la administración del desarrollo de proyectos de software? ¿Cómo garantizar que el proyecto sea exitoso? ¿Cuáles considera que son las competencias de un buen gestor de proyectos? ¿Qué herramientas CASE debe aplicar el gestor de proyectos para llevar a cabo su labor de forma eficiente y eficaz? ¿Qué herramientas CASE debe aplicar el equipo de desarrollo para llevar a cabo su labor de forma eficiente y eficaz?

Al terminar la sesión se acuerda evaluar los siguientes estándares internacionales para la gestión de proyectos: PMBOK v5.0 e ISO 21500.

Cruz (2012) expone en el Primer Congreso Internacional de Gerencia de Proyectos la comparativa ISO 21500 y PMBOK versión 5. La Tabla 2 muestra la comparativa ISO 21500 y PMBOK v5.0.

**Tabla 2. Comparativa ISO 21500 y PMBOK v5.0.**

<b>Característica</b>	<b>ISO 21500</b>	<b>PMBOK v5.0</b>
Tipo	Norma	Marco de Referencia de Buenas Prácticas
Año de Inicio	2006	Finales de los 90's
Alineación estratégica, portafolio, programa y proyecto	SI (La diferencia entre portafolio y programa no es muy clara)	SI (más detallado)
Gobierno de proyectos y creación de valor	SI	SI
Ciclo de vida de proyecto y producto	Solamente ciclo de vida de proyecto	AMBOS
Roles en la gerencia de proyectos	Competencias generales del personal	Rol del Gerente del Proyecto, Equipo del proyecto, Patrocinador, Gerentes funcionales.
Restricciones del proyecto	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad y Recursos	Adicionalmente Riesgo
Fases del proyecto	NO	SI ampliamente
Incidencia de los elementos organizacionales en la gerencia de proyectos	Menciona tangencialmente incidencia de Cultura y Estructura Organizacional, Activos de Proceso y factores Ambientales	Trata de manera detallada la incidencia de Cultura y Estructura Organizacional, Activos de Proceso y factores Ambientales
Grupo de procesos	Iniciación, Planificación, Implementación, Control y Cierre	Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre de fase o Proyecto
Áreas de conocimiento	Temas (Subjects)	Áreas (Knowledge Areas)
Número de procesos	39	47
Técnicas y herramientas en los procesos	NO	SI
Descripción de entradas y salidas en los procesos	No, solamente nombre	SI, ampliamente

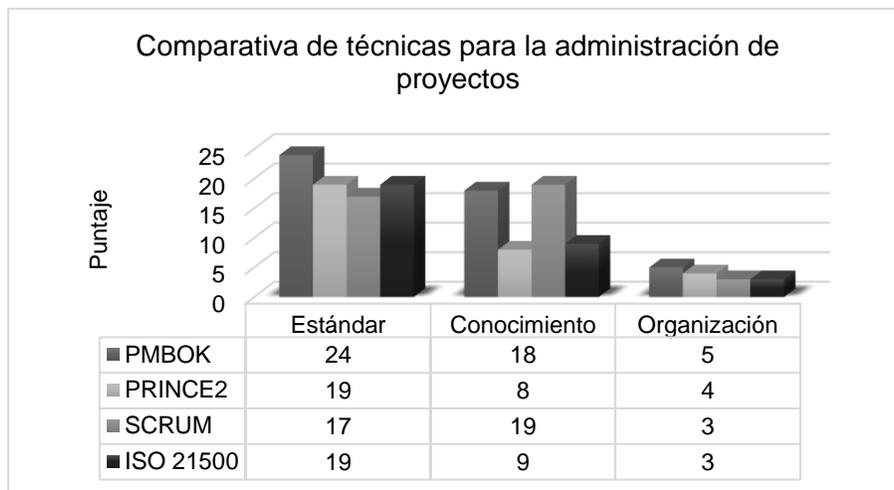
Se puede resaltar que la Guía PMBOK v5.0 posee adicionalmente el uso de técnicas y herramientas en los procesos, la descripción de entradas y salidas en los procesos, y la administración de riesgo.

Por su parte, Guzmán (2016) plantea una metodología para evaluar PMBOK, PRINCE2, SCRUM e ISO 21500 como técnicas para la administración de proyectos considerando tres grupos de criterios: estándar, conocimiento y organización. La Tabla 3 contiene los criterios comparativos para realizar la evaluación de cada método en el estudio.

**Tabla 3. Criterios comparativos utilizados en el estudio de Guzmán (2016)**

<i>Estándar</i>	<i>Conocimiento</i>	<i>Organización</i>
Certificaciones disponibles	Demanda de mercado certificaciones	Resistencia al cambio
Modelo de madurez	Conocimiento/Competencia jefe de proyecto	Participación del cliente
Número de versiones	Conocimiento/Competencia equipo	
Última versión	Consultoras especializadas	
Equipo de trabajo	Formación	
Curva de aprendizaje	Información disponible	
Pertinencia y adecuación	Herramientas y técnicas	
Preocupación por interesados del proyecto	Soluciones Informáticas	
Gestión de cambios		
Gestión de riesgos		
Alineamiento a la estrategia del negocio		
Satisfacción del cliente		

El autor, concluye su análisis como mejor técnica para la gestión de proyectos a la Guía PMBOK v5.0, para los grupos de criterios estándar y organización, y a SCRUM en el grupo de criterios conocimiento (Guzmán, 2016). La Figura 2 muestra una gráfica de los resultados obtenidos del estudio comparativo de las técnicas para la administración de proyectos.



**Figura 2. Gráfico comparativo de las técnicas para la administración de proyectos evaluadas por Guzmán (2016)**

En definitiva, se toma la decisión de utilizar la Guía PMBOK v5.0 como el modelo de gestión de proyectos de desarrollo de software a implementar en el proyecto "BITA".

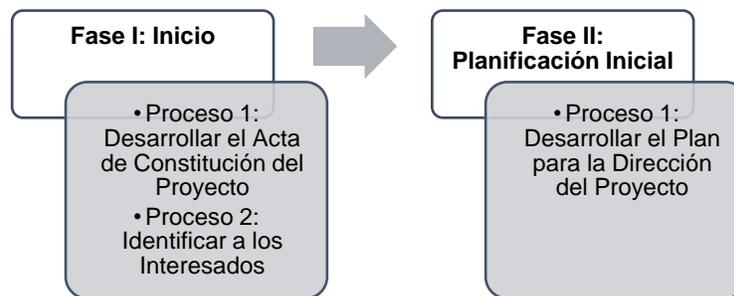
## Caso de Estudio “BITA”.

### Metodología del caso de estudio “BITA”.

La metodología propuesta para el caso de estudio “BITA” alineada a la Guía PMBOK v5.0 en su etapa inicial se define de la siguiente manera:

- A) Fase I: Inicio. Contiene los procesos “Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto” e “Identificar a los interesados” del Grupo de Procesos de Inicio.
- B) Fase II: Planificación inicial. Contiene el proceso “Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto” del Grupo de Procesos de Planificación.

La Figura 3 muestra la metodología para el caso de estudio “BITA”.



**Figura 3. Metodología, caso de estudio "BITA"**

#### Fase I: Inicio. Proceso 1.

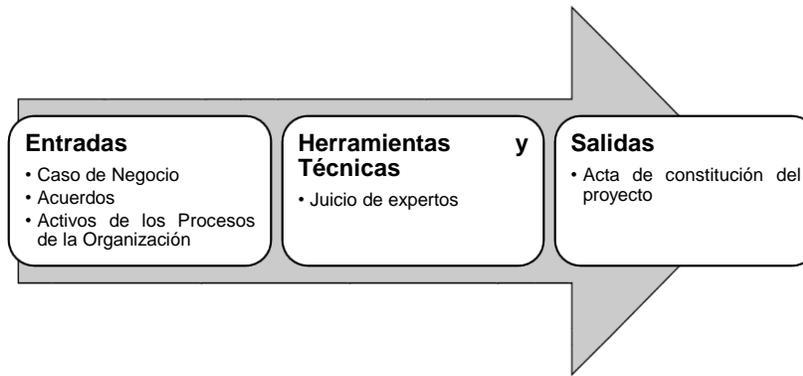
“Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto” (PMI, 2013). La Figura 4 muestra el proceso “Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto” de la Guía PMBOK v5.0 aplicado al proyecto “BITA”.

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto en el Proyecto “BITA”.

- Caso de Negocio.

“La Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Campeche está interesada en automatizar la administración de servicios odontológicos ofrecidos a la sociedad por medio de una aplicación web que permita almacenar toda la información pertinente al proceso y generar reportes estadísticos fiables y consistentes.

La Facultad de Ingeniería, en colaboración con la Facultad de Odontología llevan a cabo el proceso de inicio y planeación del proyecto “BITA”.



**Figura 4. Desarrollar el acta de constitución del proyecto, caso de estudio "BITA"**

El Proyecto "BITA" se considera como un proyecto interno a la Facultad de Ingeniería y se maneja con recursos propios de la Universidad Autónoma de Campeche, los requerimientos económicos, de hardware, licenciamiento u otros que emanen de este proyecto se gestionarán por la Facultad de Odontología y no se consideran como parte de la planeación del proyecto".

- Acuerdos.

Correo electrónico institucional (*cuenta@uacam.mx*) como medio de comunicación oficial.

- Activos de los Procesos de la Organización.

Plantilla del Acta de Constitución del Proyecto

#### **Fase I: Inicio. Proceso 2.**

"Identificar a los interesados es el proceso de identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto" (PMI, 2013). La Figura 5 muestra el proceso "Identificar a los Interesados" de la Guía PMBOK v5.0 aplicado al proyecto "BITA".

Identificar a los Interesados en el Proyecto "BITA"

- Activos de los Procesos de la Organización

Plantilla del Registro de los interesados.

Con el proceso Identificar a los interesados termina la Fase I: Inicio de nuestra metodología "BITA".



**Figura 5. Identificar a los Interesados, caso de estudio "BITA"**

La Figura 6 muestra las salidas de la Fase I: Inicio de la gestión del Proyecto "BITA".

<b>Metodología "BITA"</b>	Acta de Constitución del Proyecto "BITA"
<b>Fase I: Inicio</b>	Registro de los Interesados del Proyecto "BITA"
<b>Salidas</b>	

**Figura 6. Fase I: Inicio. Salidas.**

**Fase II: Planificación inicial. Proceso 1.**

“Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto” (PMI, 2013). La Figura 7 muestra el proceso “Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto” de la Guía PMBOK v5.0 aplicado al proyecto “BITA”.

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto en el Proyecto “BITA”



**Figura 7. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto, caso de estudio "BITA"**

El proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto en el proyecto “BITA” es el resultado de llevar a cabo los siguientes procesos: Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto, Planificar la Gestión del Alcance, Recopilar Requisitos, Definir el Alcance, Crear la EDT/WBS, Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar los Recursos de las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades y Desarrollar el Cronograma.

El beneficio clave de la integración de los procesos mencionados anteriormente es diseñar el Plan para la Dirección del Proyecto “BITA”, referido desde ahora como “Plan de Proyecto”. El Plan de Proyecto define la base para todo el trabajo del mismo, desde su inicio hasta su fin, incluyendo el seguimiento y control de cada actividad, grupos de actividades, fases, entregables intermedios y finales.

El Plan de Proyecto es el documento más importante de la etapa de planeación, es la herramienta clave del administrador de proyecto, permitirá dar seguimiento a cada una de las actividades, controlar su ejecución y realizar cambios en la administración sin poner en riesgo el éxito del proyecto.

### **Herramientas CASE en el Proyecto “BITA”.**

Microsoft Project 2016 como herramienta CASE para la administración de proyectos es un software que permite organizar la información acerca de la asignación de tiempos a las tareas, los costos asociados y los recursos, tanto de humanos como materiales, favoreciendo la ejecución de los plazos para no exceder el presupuesto y conseguir los objetivos planteados (Reca, 2016).

Online Business School (2016) sostuvo “Ésta es la herramienta por excelencia para la gestión de proyectos empresariales. Una aplicación de software de pago que funciona con Windows, cuyo formato de archivo es MPP y que se integra con Office 365. Administradores y jefes de proyecto emplean Microsoft Project para planificar y controlar el desarrollo de un proyecto, la organización adecuada y eficaz de las tareas, con el fin de evitar retrasos y mantenerse dentro del presupuesto asignado”.

Instituto Tecnológico del Cantábrico (2013) describe las seis buenas razones siguientes por las que Microsoft Project es el software de gestión de proyectos más utilizado:

1. Imagen y manejo Office. Ese término acuñado por Bill Gates, fundador de Microsoft, define a la perfección los términos de usabilidad del software Microsoft, incluido Microsoft Project, basándose en una interface fácil de usar, intuitiva, y con una reducida curva de aprendizaje en la que los nuevos usuarios avanzarán muy rápido en su manejo y aplicación profesional.
2. Integración total con Excel, Word y Access. El 95% de los profesionales que asisten a nuestros cursos de Microsoft Project para la gestión de proyectos, tienen la información de sus proyectos: recursos, calendarios, diagramas de Gantt, etc., en tablas de Excel, bases de Access, informes en Word o PowerPoint. Microsoft Project está diseñado para recoger toda esa información de distintos archivos y programas, centralizarla, procesarla, y utilizarla para optimizar la gestión de proyectos.
3. Importar a Microsoft Project, o exportar desde Microsoft Project es muy fácil y natural, por lo que podremos seguir usando nuestros viejos e ineficaces métodos de gestión mientras aprendemos a dominar Microsoft Project, y utilizaremos la integración en nuestro beneficio cuando ya seamos unos expertos de Project, amén de que podremos seguir compartiendo la información de nuestros proyectos con aquellos compañeros, jefes o clientes.
4. Ahorrar tiempo: Tener la planificación de nuestros proyectos en un mismo lugar, con control sobre las fuentes de información, y compartido en equipo, ahorra mucho tiempo en la empresa.
5. Elimina la superposición de trabajo. Microsoft Project resuelve estos problemas, etiquetando y especificando con precisión y claridad, quienes, y el qué, hace cada miembro del equipo tanto a nivel de gestión, como de producción, como de cualquier otra tarea que esté dentro de nuestros proyectos empresariales.

- Facilita la gestión visual de los proyectos. Microsoft Project tiene potentes herramientas que nos ayudarán a realizar ese trabajo con mucha mayor sencillez, rapidez y capacidad. Informes gráficos bien sintetizados y diseñados a la medida de cada tipo de usuario, comparación de plan de proyecto por líneas base frente a la real, señalización de desviaciones en tiempo real, entre otros. En Microsoft Project todo está diseñado para tomar una decisión acertada de manera rápida porque toda la información está organizada, ordenada y rápidamente accesible.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

A la fecha, el proyecto "BITA" ha finalizado la fase inicial obteniendo como salida significativa el plan para la dirección del proyecto, cuya línea base permite comparar el avance de las actividades planeadas con el avance real de las mismas. La Figura 8 muestra el Plan de proyecto para la dirección del proyecto "BITA" realizado en Microsoft Project 2016.

HOJA DE TAREAS				DIAGRAMA DE GANTT			
Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración
1	1	Proyecto BITA	102 días	26	1.3.4	Implementar el módulo de acceso y validar los niveles de acceso dentro de la aplicación	5 días
2	1.1	Fase de Requerimientos	2 días	27	1.3.5	Implementar el módulo de entrada de datos	5 días
3	1.1.1	Especificación de Requerimientos	1 día	28	1.3.6	Implementar el Módulo de Generación de Reportes	5 días
4	1.1.1.1	Determinar las características óptimas del Servi	1 día	29	1.3.7	Implementar la validación de reglas de negocio	2 días
5	1.1.1.2	Determinar las características mínimas para un	1 día	30	1.3.8	Fin de la Fase de Programación	0 días
6	1.1.2	Especificación de Requerimientos de Software	2 días	31	1.4	Fase de Verificación y Pruebas	9 días
7	1.1.2.1	Definir el Sistema Operativo y la configuración	1 día	32	1.4.1	Realizar pruebas funcionales	2 días
8	1.1.2.2	Definir el Sistema Gestor de Bases de Datos y la	1 día	33	1.4.2	Realizar pruebas modulares	3 días
9	1.1.3	Fin de la Fase de Requerimientos	0 días	34	1.4.3	Realizar pruebas integrales	2 días
10	1.2	Fase de Diseño	32 días	35	1.4.4	Documentar casos de pruebas	2 días
11	1.2.1	Diseño de Casos de Uso	5 días	36	1.4.5	Fin de la Fase de Verificación y Pruebas	0 días
12	1.2.2	Diseño del Modelo de Datos	10 días	37	1.5	Fase de Documentación	12 días
13	1.2.2.1	Diseñar el Modelo Entidad-Relación de la Base	5 días	38	1.5.1	Documentar código fuente	3 días
14	1.2.2.2	Diseñar el Modelo Relacional de la Base de dati	3 días	39	1.5.2	Realizar Manual Técnico	3 días
15	1.2.2.3	Implementar el Modelo Relacional en el Sistem	2 días	40	1.5.3	Realizar Guía de Instalación	3 días
16	1.2.3	Diseño de la Interfaz	17 días	41	1.5.4	Realizar Manual de Usuario	3 días
17	1.2.3.1	Diseñar logos e iconos para la interfaz	5 días	42	1.5.5	Fin de la Fase de Documentación	0 días
18	1.2.3.2	Diseño de la Interfaz Principal	5 días				
19	1.2.3.3	Diseño de la interfaz administrador	5 días				
20	1.2.3.4	Diseño de la interfaz de usuario	2 días				
21	1.2.4	Fin de la Etapa Diseño	0 días				
22	1.3	Fase de Programación	49 días				
23	1.3.1	Establecer el Lenguaje de Programación	1 día				
24	1.3.2	Elegir el Entorno de desarrollo integrado (IDE)	1 día				
25	1.3.3	Aplicar la Metodología de desarrollo de software	30 días				

Figura 8. Plan de proyecto para la dirección del proyecto "BITA"

En el presente estudio el plan para la dirección del proyecto constituye la evidencia de nuestros resultados. Se ha diseñado un marco de referencia para medir el rendimiento del proyecto en términos de duración (tiempo) con la finalidad de evaluar la eficiencia y eficacia de la planeación certera del proyecto "BITA". Asimismo, poder determinar si ha impactado en el proyecto el uso, como estrategia de calidad, de la Guía PMBOK y la herramienta CASE Microsoft Project 2016.

Se estableció como variable *cuantitativa* de análisis la desviación en días por actividad realizada, obtenida de la diferencia de la duración en días por actividad planeada y la duración de días por actividad realizada, es decir, el tiempo real programado comparado con el tiempo real ejecutado. La Tabla 4 resume el análisis de estudio realizado para evaluar la gestión del proyecto "BITA".

**Tabla 4. Análisis de estudio para evaluar la gestión del proyecto "BITA"**

FASE DE DESARROLLO	ACTIVIDAD	Tiempo Estimado (días)	Tiempo Real Ejecutado (días)	Desviación (días)
<b>Especificación de Requerimientos</b>	Determinar las características óptimas del Servidor	1	1	0
	Determinar las características mínimas para un equipo	1	1	0
<b>Especificación de Requerimientos de Software</b>	Definir el Sistema Operativo y la configuración del mismo para implantar la aplicación	1	1	0
	Definir el Sistema Gestor de Bases de Datos y las características necesarias para implantar la aplicación	1	2	1
<b>Fase de Diseño</b>	Diseño de Casos de Uso	5	6	1
	Diseñar el Modelo Entidad-Relación de la Base de datos	5	5	0
	Diseñar el Modelo Relacional de la Base de datos	3	3	0
	Implementar el Modelo Relacional en el Sistema Gestor de Base de Datos	2	2	0
<b>Diseño de la Interfaz</b>	Diseñar logos e iconos para la interfaz	5	5	0
	Diseño de la Interfaz Principal	5	5	0
	Diseño de la interfaz administrador	5	5	0
	Diseño de la interfaz de usuario	2	2	0
	<b>Total (días)</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>2</b>

Se observa que 10 de las 12 actividades obtuvieron una desviación de 0 días entre el tiempo estimado y el tiempo real ejecutado es decir el 83% de las actividades cumplieron con el tiempo programado. Sólo 2 de las 12 actividades tuvieron una desviación de un día del tiempo ejecutado al tiempo programado, es decir el 17% de las fases no cumplieron con el tiempo programado pero su tiempo de retraso no fue excesivo.

Considerando las cifras anteriores podemos afirmar que la gestión del proyecto "BITA" aplicando la Guía PMBOK v5.0 y la herramienta CASE Microsoft Project 2016 generó un desempeño considerable en su etapa inicial.

## CONCLUSIONES.

La gestión de proyectos de desarrollo de software, no es una tarea fácil, se requiere del uso de metodologías, estándares y herramientas CASE para obtener los resultados deseados y alcanzar el éxito de los proyectos.

La Guía PMBOK v5.0 es una guía de mejores prácticas reconocida a nivel internacional que puede alinearse a cualquier proyecto. Además, cabe subrayar que Microsoft Project 2016 (o anteriores) se ajusta completamente a la implantación de este modelo.

Conforme a la discusión de resultados, se concluye que la gestión del proyecto de desarrollo de software "BITA" ha culminado su etapa de inicio y planeación exitosamente. Aportando una gestión de calidad al aplicar la metodología "BITA", basada en la guía de mejores prácticas en la gestión de proyectos PMBOK v5.0 y utilizando como herramienta CASE a Microsoft Project 2016.

Es importante resaltar que se continuará con el estudio de esta investigación durante las etapas de ejecución, seguimiento y control, y hasta el cierre del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

Anex, A. (2008). *¿Por qué fracasan los proyectos en las organizaciones?*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=1275>

Cruz, L. F. (2012). *Primer Congreso Internacional de Gerencia de Proyectos*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de [http://americalatina.pmi.org/~media/files/latam/colombia/2012\\_co\\_cruz.aspx](http://americalatina.pmi.org/~media/files/latam/colombia/2012_co_cruz.aspx)

Diez, H. M., Pérez, M. A., Ramos, F. N., Montes, M. I. (2012). Medición del desempeño y éxito en la dirección de proyectos. Perspectiva del Manager público. Revista EAN, (73), 60-79.

Guzmán, E. V. (2016). *Propuesta Metodológica usando SCRUM y PMBOK, para la gestión de proyectos de TI de la Jefatura de Informática de una Unidad Ejecutora del Sector Transportes*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de [https://www.researchgate.net/publication/310806743\\_Methodological\\_proposal\\_using\\_SCRUM\\_and\\_PMBOK\\_for\\_the\\_Project\\_Management\\_Technologies\\_in\\_the\\_Office\\_Informatics\\_in\\_a\\_Unit\\_Executing\\_the\\_Sector\\_Transport](https://www.researchgate.net/publication/310806743_Methodological_proposal_using_SCRUM_and_PMBOK_for_the_Project_Management_Technologies_in_the_Office_Informatics_in_a_Unit_Executing_the_Sector_Transport)

Instituto Tecnológico del Cantábrico (2013). *6 grandes ventajas de Microsoft Project*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de <http://itcformacionyconsultoria.com/ventajas-de-microsoft-project/>

Online Business School (2016). *Microsoft Project: Análisis del Software*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de <http://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/diagramas-de-gantt/microsoft-project-analisis-del-software>

Project Management Institute (2013). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK–Quinta edición)*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.

Reca, J. (2016). *Gestión de Carteras de Proyectos con Microsoft Project*. Obtenido el 08 de abril de 2017, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/20789/1/TFG-I-544.pdf>

Rodríguez, J. R. (2007). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*. Barcelona: Editorial UOC.

Torres, Z. y Torres, H. (2014). *Administración de proyectos*. México D.F.: Grupo editorial PATRIA.