

# Administración de la Integración en la Implantación de un Sistema de Información

Víctor Manuel Ruiz Yambay, Cristhian Andres Montoya Alava, Ing. Lenin Freire  
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
[vmruiz@espol.edu.ec](mailto:vmruiz@espol.edu.ec), [cranmont@espol.edu.ec](mailto:cranmont@espol.edu.ec), [lfreire@espol.edu.ec](mailto:lfreire@espol.edu.ec)

## Resumen

*Dada la necesidad de automatizar cada vez más los procesos de negocio de una empresa, resulta de vital importancia la continua creación de funcionalidades que se agreguen a los sistemas de software ya en producción, lo que se conoce como "módulos". El presente trabajo tiene como objetivo principal realizar la Gestión de Riesgos durante el desarrollo de un nuevo Módulo de software para el sistema de una empresa de Soluciones Ambientales. Se tomó como referencia la Guía del PMBOK del PMI a fin de asegurar, con las mejores prácticas, la Gestión de Riesgos de un Proyecto. Dentro de la Gestión de Riesgos se debe de realizar una adecuada Planificación donde se detalle la forma de tratar los riesgos y cada uno de los procesos involucrados en la gestión, luego se procede a Identificar los riesgos para poder realizar el análisis Cualitativo y Cuantitativo. Una vez priorizados los riesgos por su nivel de impacto en el proyecto, se podrán generar las Respuestas, teniendo en cuenta si son riesgos negativos o positivos para finalmente poder realizar el Monitoreo y Control que asegure que las decisiones y acciones tomadas son las correctas a fin de reducir el impacto negativo y aumentar el impacto positivo de los riesgos.*

**Palabras Claves:** PMI, PMBOK, Riesgos, Impacto, Módulo, Suposición, Planificación, Identificación, Análisis Cualitativo, Análisis Cuantitativo, Respuesta a Riesgos, Monitoreo y Control de Riesgos.

## Abstract

*Given the need to increasingly automate business processes of a company, it is vital to the continued creation of functionalities that are added to the software systems already in production, which is known as "modules". This work has as main objective to perform Risk Management for the development of a new software module for the system of a company Environmental Solutions. Reference was the PMI PMBOK Guide to ensure, with the best practices, the Risk Management a Project. Within the Risk Management should be performed a adequate planning that explain how to deal with risks and each of the processes involved in the management, then proceeds to identify risks to perform Qualitative and Quantitative analysis. Once prioritized risks for their level of impact on the project may generate responses, taking into account whether they are negative or positive risks to finally realize the monitoring and control to ensure that decisions and actions are correct to reduce the negative impacts and increase the positive impact of the risks.*

**Keywords:** PMI, PMBOK, Risk, Impact, Block, Assumption, Planning, Identification, Qualitative Analysis, Quantitative Analysis, Risk Response, Monitor and Control Risk.

## 1. Introducción

El progreso de las tecnologías de información y comunicación, la creciente integración de economías y sociedades (globalización), genera en las organizaciones un conjunto de requerimientos a nivel funcional (funcionalidades) que agiliten el modelo de negocio a través de sistemas de información (SI). La categorización de funcionalidades según la estructura definida por la organización, por ejemplo: áreas, departamentos o procedimientos; la importancia y urgencia de la puesta en producción de procesos que dan valor a la organización, requiere que la

implementación de sistemas de información sea por etapas y que sea escalable, es decir, por grupos de funcionalidades categorizadas y sobre las cuales se pueden implementar otras, lo que se conoce como desarrollo de sistemas de información por "módulos".

Los módulos son como los bloques de una pared a construir, la pared es el sistema de información cuyo objetivo es ser una pared, los bloques de abajo soportan a los de arriba, sin embargo, el objetivo es ser una pared por lo que los bloques se necesitan unos a otros. Además, se puede engrandecer la pared, añadirle bloques, escalarla. La manera en que se implemente un sistema de información depende de la magnitud del

mismo pues la categorización de los requerimientos generará módulos de magnitud similar por lo que tanto un sistema de información de magnitud pequeña y un módulo de magnitud grande pueden ser implementados como un proyecto.

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo de forma gradual, para crear un producto, servicio o resultado único” [1]. Un proyecto involucra muchos interesados, entes o personas que tienen un nivel de interés en el éxito o fracaso del proyecto por lo que son informados sobre el estado y desempeño del proyecto por parte del administrador del proyecto. El administrador del proyecto es el responsable de que el proyecto concluya acorde a lo esperado. En un proyecto existen actividades y supuestos para lograr el resultado esperado. Los supuestos son inciertos que podrían producir o no riesgos que a su vez generan un impacto positivo o negativo en el proyecto, ya sea en el alcance, tiempo, calidad o costo del mismo.

Un riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto [1]. Esto genera posturas en los interesados del proyecto, actitudes determinadas por la tolerancia al riesgo, es decir, por el nivel de riesgo que estén dispuestos a asumir. Lo que buscaremos en el presente estudio es demostrar que para un proyecto de implementación e integración de un nuevo módulo de un sistema de información en producción, indiferentemente de si se cuenta o no con recursos experimentados, es vital la gestión de riesgos, que comprende: planificar e identificar los riesgos para luego realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos que provea respuestas a los riesgos más significativos, y, agregarlas al cronograma de trabajo del proyecto, con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo (mitigación) y poder monitorear su ocurrencia.

## 2. Metodología

Para administrar los riesgos se seguirá la metodología de PMI que describe la “Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) Cuarta Edición”.

### 2.1. Planificación e identificación de riesgos

“Quien no planifica, planifica el desastre”, por tanto, es de vital importancia sentar las bases que aseguren la gestión de riesgos de un proyecto, es decir, el nivel, tipo y visibilidad del riesgo que debe establecerse antes de concluir las fases tempranas de planificación del proyecto. Identificar los riesgos es el proceso en que se determinan aquellos riesgos a tomar en cuenta por su impacto para con el proyecto, esto en un proceso iterativo durante todo el ciclo del proyecto, participan el director del proyecto, los miembros del equipo, interesados y personal de la organización, además de las

consultorías que se hagan para abarcar toda la información relevante con respecto a riesgos, y, declararlos objetivamente con sentido de propiedad y responsabilidad por parte de los que participan.

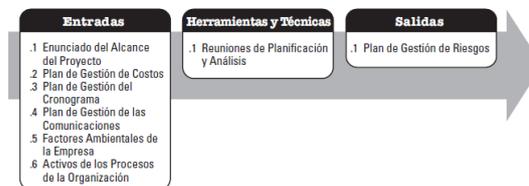


Figura 1. Proceso de Planificar la Gestión de Riesgos

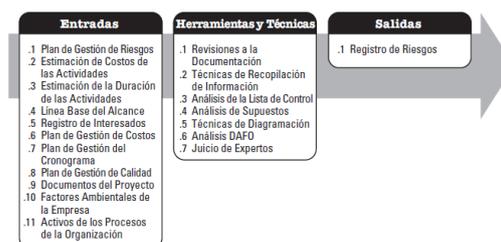


Figura 2. Proceso de Identificar los Riesgos

## 2.2. Análisis de riesgos

**2.2.1. Análisis Cualitativo.** El proceso Análisis Cualitativo de los riesgos consiste en priorizar los riesgos, asignando valores relativos con el fin de determinar una calificación para priorizarlos, de acuerdo con la probabilidad de que ocurran y a su impacto en el alcance, cronograma o presupuesto, proporcionando así una guía para las empresas sobre que riesgos considerar y cuáles no. Éste es un proceso que debe ser considerado durante todo el ciclo de vida del proyecto para mantenerlo actualizado a medida que se generan cambios en los riesgos del proyecto o se detectan nuevos [8].

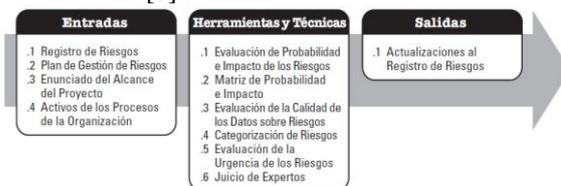


Figura 3. Proceso de Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

**2.2.2. Análisis Cuantitativo.** El análisis cuantitativo de riesgos se realiza luego del análisis cualitativo, una vez se haya obtenido la priorización de riesgos para obtener un posible impacto en los objetivos del proyecto. No es un proceso estrictamente necesario para todos los proyectos, ya que el realizarlo demanda tiempo y costos, por eso algunos proyectos se basan sólo en el análisis cualitativo de riesgos. Durante el análisis cuantitativo es necesario el uso de modelos y

simulaciones, considerando la incertidumbre, que ayudan a la toma de decisiones basándose en el impacto a futuro que pueden generar los distintos riesgos del proyecto.



Figura 4. Proceso de Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

### 2.3. Planificar la Respuesta a los Riesgos

Planificar la respuesta a los riesgos es el proceso en el cual se determinan las decisiones a tomar en el caso de que un riesgo se produzca. Una vez realizado el análisis de riesgos del proyecto, y teniendo en claro la lista de riesgos a ser tratados como prioritarios, se debe de establecer acciones para mitigar, evitar, transferir, mitigar o aceptar un riesgo negativo; o, a su vez, se deben de establecer acciones para explotar, compartir, mejorar o aceptar las opciones y/o estrategias para riesgos que generen un impacto positivo u oportunidad para el proyecto.

Cada respuesta debe ser acordada como mejor alternativa entre un grupo de posibles respuestas potenciales, teniendo en cuenta que debe de: ser oportuno, adaptarse a la importancia del riesgo, ser rentable y realista dentro del contexto del proyecto.; así mismo, se debe designar a un responsable de seguimiento y ejecución de la respuesta para cada riesgo.



Figura 5. Proceso de Planificar la Respuesta a los Riesgos

### 2.4. Monitorear y Controlar los Riesgos

Una vez identificados, analizados, priorizados y determinado las respuestas a los riesgos se debe realizar el monitoreo y control tomando acciones correctivas de ser necesario. El éxito de éste proceso radica en el monitoreo periódico durante todo el proyecto a cargo de los encargados de cada riesgo y supervisado por el director del proyectador. A medida que pasa el tiempo se recopila mayor información sobre los riesgos, lo que reduce la incertidumbre y a su vez permite tomar acciones más específicas que ayuden a mitigar, monitorear y administrar los riesgos, lo que puede

generar cambios en la documentación de la gestión de riesgos.

A lo largo del monitoreo y control se puede llegar a determinar nuevos riesgos, riesgos que cambian o riesgos que quedan obsoletos mediante el uso de técnicas de análisis de variaciones y/o tendencias [8]. Éste proceso puede determinar si:

- Los supuestos del proyecto siguen siendo válidos.
- Los análisis muestran que un riesgo ha cambiado y con esto puede o no descartarse.
- Se respetan las políticas y procedimientos de la Gestión de Riesgos.
- Las reservas de contingencia siguen siendo acorde a la situación actual de los riesgos o deben de ser modificadas.



Figura 6. Proceso de Monitoreo y Control de Riesgos

## 3. Aplicación

### Contexto de la Gestión de Riesgos

Una empresa de soluciones ambientales, ha decidido automatizar sus procesos de control de áreas verdes. Dentro de los procesos automatizados hasta el momento se encuentran:

- Fiscalización
- Planificación
- Costo Unitario
- Presupuesto

Cada uno cuenta con sus módulos creados que permiten el ingreso, actualización y eliminación de registros correspondiente a cada módulo. Dentro del grupo de usuarios del sistema, se encuentran los fiscalizadores, que hasta la fecha, siempre han llevado un registro independiente, usando Microsoft Excel, en el cual se encargaban de llevar el control mes a mes de cada contrato.

La empresa ha decidido contactar al mismo grupo de desarrolladores que ha estado trabajando en los módulos anteriormente descritos, con el fin de que concluyan con el sistema creando el Módulo de Liquidación.

El Módulo de Liquidación o MLQ, será el encargado de automatizar todos los procesos de liquidación de un contrato que la empresa tenga. Dentro de las funciones que se desea, se encuentran:

Asignar Presupuesto a Contrato.- Cuando se lanza un concurso o licitación, para receptar propuestas o presupuestos, se elige a un ganador, que dependiendo

de su presupuesto presentado se le otorga o no el contrato. Cabe mencionar que la empresa ya cuenta con una plantilla de precios referenciales de los cuales se guían para determinar al ganador del contrato.

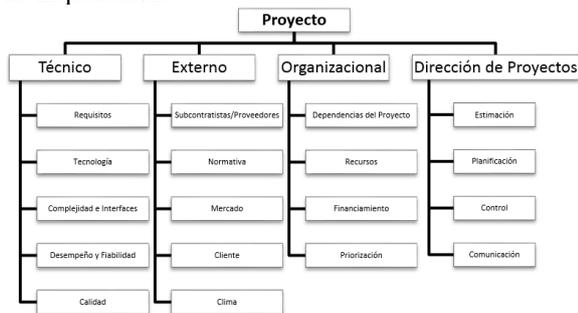
**Liquidación Mensual.-** Un contrato consta de un periodo generalmente de 24 meses. Se requiere liquidar un contrato mes a mes, a fin de controlar los valores por actividades de cada mes.

**Resumen de los contratos y sus avances a la fecha.-** Una vez liquidados los meses, se desea observar el estado actual del contrato, para lo cual se quiere ver un resumen o consolidado de cada contrato donde se detalle a manera de avance con colores o indicadores gráficos el estado actual de contrato. Se requiere también poder exportar a Excel cada uno de los meses liquidados, para en lo posterior poder imprimirlos.

**Bloqueo/Desbloqueo de precios unitarios de cada mes.-** Cuando se liquida un mes de un contrato, se bloquean para edición las actividades de ese mes, con el fin de cerrar las ediciones y posibles variaciones en costos de cada una de las actividades del mes. Puede darse el caso de que se requiera cambiar un valor, luego de liquidado un mes, siempre y cuando el pedido de modificación sea por un miembro de la empresa debidamente autorizado por la gerencia, para lo cual se requiere el desbloqueo por mes y/o por contrato

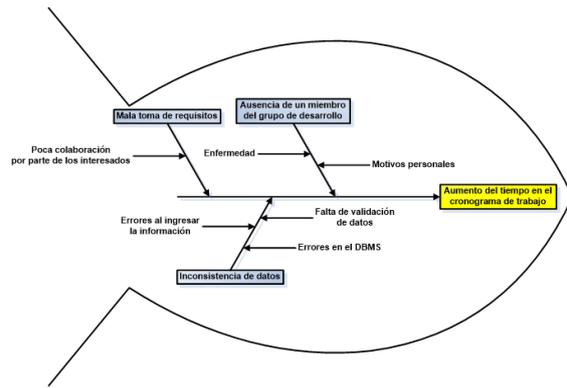
Uno de los factores a favor para contactar al mismo grupo de desarrollo, es el conocimiento de la herramienta que vienen usando y de la estructura del sistema, tanto para la parte de la codificación, como para la parte de la base de datos.

A continuación se muestran los resultados de la aplicación de la Metodología PMI para la Administración de Riesgos en el desarrollo del módulo de Liquidación.



**Figura 7.** Estructura de desglose de Riesgo

En la figura 7, se muestra la estructura en la cual se basó el presente estudio para la identificación de riesgos del proyecto.



**Figura 8.** Diagrama Causa Efecto

En la figura 8 podemos observar el diagrama causa efecto que muestra todas las posibles causas que explican el Aumento de tiempo en el cronograma de trabajo, pudiendo así determinar por qué no se cumplió con los tiempos estimados.

Fortalezas	Oportunidades
Experiencia en la herramienta por parte del grupo de desarrollo	El proyecto puede ser comercializado
Escalabilidad del sistema, debido a su desarrollo por funciones	Ser usado en varias plataformas (escritorio o móvil)
Disponibilidad del sistema, al ser WEB	
Datos tiempo real	
Debilidades	Amenazas
Dependencia de otros módulos	Respaldo de la base de datos principal
Mala estimación en el tiempo de entrega	Integridad de datos, por la poca seguridad en el acceso de usuarios
Tiempos de respuestas, medianamente largo en las consultas	Infraestructura tecnológica, servidor improvisado a partir de una pc de escritorio
Parámetros se envían a través de la URL, sin cifrar	Cambios en los requisitos
Rastreo de acciones de usuario	Cambio en las políticas organizacionales
Actualización de la documentación	
Mala interacción con el usuario	

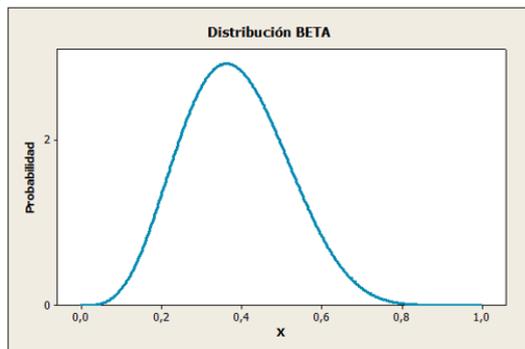
**Figura 9.** Matriz FODA

La figura 9, muestra las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas encontradas en el proyecto, las cuales sirvieron de guías para la identificación de riesgos.

Objetivo del proyecto	Muy Bajo 0.10	Bajo 0.20	Moderado 0.40	Alto 0.60	Muy Alto 0.80
Costo	Impacto insignificante	< 10% Impacto en costos	10-20% Impacto en costos	20-40% Impacto en costos	> 40% Impacto en costos
Cronograma	Impacto insignificante	< 5% Impacto en cronograma	5-10% Impacto en cronograma	10-20% Impacto en cronograma	> 20% Impacto en cronograma
Alcance	Apenas perceptible	Áreas menores impactadas	Áreas mayores impactadas	Cambios inaceptables por el patrocinador	Producto efectivamente inútil
Calidad	Apenas perceptible	Únicamente afectadas aplicaciones muy demandantes	Reducción en calidad debe ser aprobado por Patrocinador	Reducción en calidad inaceptable por patrocinador	Producto efectivamente inútil

**Figura 10.** Definiciones de Impacto de Riesgo Negativo

La figura 10 muestra las definiciones de impacto para riesgo negativo acordados con los stakeholders del proyecto.



**Figura 11.** Distribución de Probabilidad BETA

Para el análisis numérico o cuantitativo de los riesgos se establecieron las distribuciones de probabilidad (BETA y Triangular), en la figura 11 se muestra el comportamiento de la distribución de probabilidad BETA.

Ítem	Presupuesto	Real	Variación
Asignar Presupuesto a contrato	\$600	\$667	\$67 desfavorable
Liquidación Mensual	\$264	\$310	\$46 desfavorable
Resumen	\$528	\$480	\$48 favorable
Desbloquear	\$96	\$56	\$40 favorable
<b>Total:</b>			\$25 desfavorable

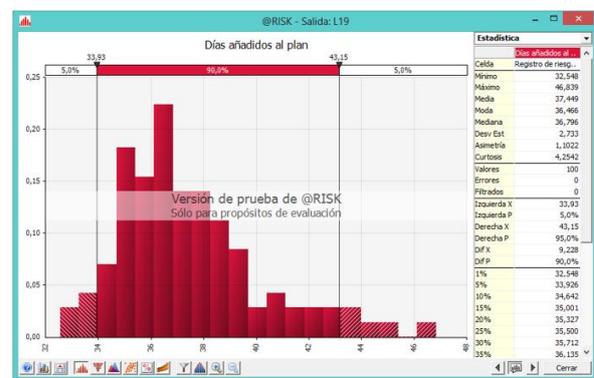
**Figura 12.** Análisis de Variación de los Costos del Proyecto

La variación de costos puede ser analizada como se muestra en la figura 12, donde se detalla el presupuesto planificado, el gasto real y la variación de las actividades o ítems del proyecto. Al final se realizan sumatorias para determinar si hay variación favorable o desfavorable durante el proyecto.

Plan de Respuesta a Riesgos Positivos			
Oportunidad	Estrategia	Acción	Encargado
Posibilidad de Comercialización	Exploitar	Al ser software especializado para control de áreas verdes, se lo puede ofrecer a empresas del área.	Director del Proyecto
Plataforma WEB	Compartir	Contactarse con empresas especializadas en desarrollo móvil que permita aprovechar la arquitectura del proyecto y poder hacerlo más portable	Director del Proyecto

**Figura 13.** Detalle de respuesta a riesgo positivo

La figura 13 detalla las acciones a tomar para los riesgos positivos identificados, recordando siempre que lo que se espera de los riesgos positivos es aumentar su probabilidad de ocurrencia en el proyecto.



**Figura 14.** Días añadidos al plan del cronograma

Para el análisis y simulaciones se usó la herramienta @Risk. La figura 14 muestra los días que se deben de añadir al plan del cronograma para cumplir con los objetivos del proyecto.

## 4. Conclusiones

1. La Guía de Dirección de Proyectos, desarrollada por el Instituto de Dirección de Proyectos, resulta de gran utilidad a la hora de dar forma a un proyecto que fue iniciado empíricamente desde cero. La debida segmentación basada en áreas del conocimiento según el grupo de procesos de dirección del proyecto en el que se encuentre, propone un modelo en el cual se definen los procesos involucrados para gestionar un área de conocimiento, gestión de riesgos en nuestro caso. Cabe recalcar que los procesos en la vida real operan unos con otros, pero para efectos de aprendizaje, el PMBOK los ha separado de acuerdo a un área de conocimiento específica.
2. La correcta generación de documentación que brinde una base de conocimiento sobre el proyecto, resulta de gran utilidad para la realización de más controles o gestiones, como en éste caso, la gestión óptima de riesgos del

proyecto. Para el desarrollo del proyecto en mención, resultó imperativa la generación de documentación faltante, que posteriormente constituyeron las entradas principales para la gestión de riesgos.

3. La planificación de los riesgos, proceso que se debe realizar en la fase de planeación del proyecto, define la metodología de tratamiento a riesgos, así como sus responsables, periodicidad de revisión de los mismos y el presupuesto estimado para la gestión de riesgos.
4. La identificación de riesgos es el proceso que consiste en determinar los riesgos del proyecto, aplicando análisis cualitativo como entrevistas, lluvias de ideas, análisis FODA, diagramas causales, etc., que servirán para la priorización y debido análisis cuantitativo para riesgos más significativos del proyecto para poder observar su posible impacto y poder tomar medidas o generar respuestas que dependiendo de la estrategia que se desee seguir pueden llevar a la mitigación o aceptación de un riesgo o a la explotación de una oportunidad identificada.
5. Se determinó, que el proyecto desde sus inicios, siempre fue propenso a no cumplir con la estimación del cronograma de trabajo, se prestó para que el más mínimo factor de riesgo pueda influir, partiendo desde el posible desinterés de los stakeholders principales, hasta daños en el hardware y pérdida de información en el corto tiempo de desarrollo estimado (24 días).
6. En lo referente a costos, se estimó una cantidad real, la cual al realizar los análisis y simulaciones se pudo observar que no variará significativamente al valor inicialmente planeado. Los únicos riesgos que aportaran al incremento en costos serán la generación de nuevos requerimientos al sistema y daños en el hardware de la empresa.

## 5. Recomendaciones

1. Dada la muy poco probable fecha de cumplimiento del proyecto, es recomendable estimar fechas así de ambiciosas sólo si se tiene la suficiente experiencia en desarrollo de software, no basta con la experiencia tan solo en la herramienta, eso no garantiza el cumplimiento de los objetivos del proyecto, en éste caso, el cumplir con el cronograma.
2. Siempre es recomendable involucrarse un poco más de lo normal en el movimiento del negocio, a fin de, como desarrollador, poder cubrir todas las necesidades de los usuarios. Muy aparte del conocimiento del negocio que debe tener el director de proyecto, se recomienda se comparta la visión de la empresa con el equipo de desarrollo, para de ésta manera poder asegurar la

completitud del proyecto junto con el nivel de aceptación según exigencias de la empresa.

3. Se debe de generar una cultura de aceptación del riesgo en toda la empresa, ya que resulta de vital importancia estar conscientes de las cosas que se hacen y que pueden provocar riesgos, que están presentes de forma pasiva, y que como usuarios ayudarán a los desarrolladores a identificarlos y evitarlos.
4. Una participación activa de los interesados clave del proyecto siempre se recomienda como ayuda al avance del mismo, ya que ellos, mejor que nadie, conocen la lógica del negocio y lo que el sistema debe o no hacer.
5. Para el análisis cualitativo de riesgos, se recomienda realizarlo incluyendo los riesgos positivos u oportunidades, a fin de simular el impacto positivo en el proyecto. El presente trabajo sólo modeló y simuló los riesgos negativos ya que lo que siempre se busca es controlar los impactos negativos de los proyectos.
6. Tal como lo indica el PMBOK, se recomienda siempre se monitoreen los riesgos, de bajo y alto impacto o probabilidad de ocurrencia, ya que en el momento menos esperado pueden ocurrir y traer consecuencias a uno o más objetivos del proyecto.
7. Si bien es cierto, la Guía del PMBOK resulta realmente útil cuando se cuenta con la participación activa de la gerencia, implica un desafío cuando la gerencia se muestra poco participativa. Se recomienda aplicar a la par la Norma ISO 21500, norma que ayuda a la estandarización de Administración de Proyectos y que combinada con el PMBOK garantizará una mejor realización del proyecto junto con una mejor gestión de riesgos del mismo.

## 6. Referencias

- [1] Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK) (4ª. Ed.). (2008).
- [2] Ingeniería de proyectos Informáticos: actividades y procedimientos, URL: <http://books.google.com.ec/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA83&lpg=PA83&dq=identificando+riesgos+proyecto+informatico&source=bl&ots=O06D-vB7jW&sig=zpgnRE3ex6D7aM-jPRG3u1vwueA&hl=es&sa=X&ei=ozFsUcvOO5Km9gSfl4HYBQ&ved=0CE4Q6AEwBA#v=onepage&q=identificando%20riesgos%20proyecto%20informatico&f=false>, fecha de consulta: agosto del 2013
- [3] Charette R.N. Software Engineering Risk Analysis and Management, McGraw-Hill, 1989.

- [4] M.J. Carr, S. Konda, I. Monarch, C.F. Walker and F.C. Ulrich. "Taxonomy-Based Risk Identification". Software Engineering Institute. 1993.
- [5] PMbarnaBOK (2011). Barceloneat: Gestión de los Riesgos del Proyecto (Edición 2010-11). Universitat Politècnica de Catalunya, School of Professional & Executive Development.
- [6] Claudia Carreño Herrera (2012, Abril). Diseño del plan de la gestión de riesgos en los proyectos de consultoría de estudios técnicos y diagnóstico del estado mecánico y de corrosión de tuberías, tanques, y vasijas desarrollados por cima. Extraído el 24 de Octubre del 2013 desde <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP1140.pdf>
- [7] Sergio Sebastián Rodríguez (2012, 21 de Septiembre). Metodología para la gestión del riesgo en proyectos. Extraído el 15 de Octubre del 2013 desde <http://arantxa.ii.uam.es/~jms/pfcsteleco/lecturas/20120921SergioSebastianRodriguez.pdf>
- [8] Keny Arnold Aguilar López (2010, Noviembre). Guía para la Gestión de Proyectos de Ingeniería de Software Basada en el estándar ANSI/PMI 99-001-2008. Extraído el 2 de Noviembre del 2013 desde [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0496\\_CS.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0496_CS.pdf)
- [9] Palisade Corporation, Simulación Monte Carlo, URL: [http://www.palisade-lta.com/risk/simulacion\\_monte\\_carlo.asp](http://www.palisade-lta.com/risk/simulacion_monte_carlo.asp), fecha de consulta: octubre del 2013.
- [10] San Jose, Costa Rica (2009, Junio). Proyecto de Elaboración de la Metodología de Gestión de Riesgos en Proyectos de Desarrollo de Software para la empresa consultora CV3. Extraído el 19 de Agosto del 2013 desde: <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP655.pdf>
- [11] Palisade Corporation, Guía para el uso de @RISK: Programa de complemento para el análisis y simulación de riesgos en Microsoft Excel, versión 5.7, URL: <http://es.scribd.com/doc/68237684/71/Referencia-funciones-del-RISK> , fecha de consulta: octubre del 2013.
- [12] Gerardo Alberto Chadid Botero y Gustavo Adolfo Fernández López (2009, Enero), Análisis de riesgo en el proyecto de un sistema de información para la red empresarial Ecocacao. Extraído el 15 de Octubre del 2013 desde: <http://revistapostgrado.eia.edu.co/Revista%20Edici%20F3n%20N%20BA.3/Soluciones%20N3%20art%208.pdf>
- [13] Centro de Ingeniería de la calidad (Cali, Colombia), Metodología para la solución de problemas, Ciclo Deming de la calidad, URL: <http://cicalidad.com/articulos/PAPER%20Metodolog%20EDA%20de%20Soluci%20F3n%20de%20Problemas.pdf>