

ppi 201502ZU4644

Esta publicación científica en formato digital es  
continuidad de la revista impresa  
ISSN 1315-6268 / Depósito legal pp 199402ZU33

# Frónesis

Revista de Filosofía Jurídica, Social y Política

**Vol. 24, No. 3**

Septiembre - Diciembre de 2017

Περὶ δὲ φρονήσεως... λείπεται... αὐτὴν εἶναι ἔστιν ἀληθῆ  
μετὰ λόγου πρακτικὴν περὶ τὰ ἀνθρώπων ἀγαθὰ καὶ κακά.



**Universidad del Zulia**  
**Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas**  
**Instituto de Filosofía del Derecho "Dr. José Manuel Delgado Ocando"**

FRONESIS

Revista de Filosofía Jurídica, Social y Política  
Instituto de Filosofía del Derecho Dr. J.M. Delgado Ocando  
Universidad del Zulia. Dep. legal Ppi 201502ZU4644



# ***Propuesta metodológica para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos***

**Johann Leonardo Latorre Jaimes**

*Grupo de Ciencias Computacionales CICOM  
Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Colombia  
johann5086@outlook.com*

**Oscar Augusto Fiallo Soto**

*Grupo de Ciencias Computacionales CICOM,  
Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Colombia  
fiallosoto@gmail.com*

**Claudia Yaneth Díaz Carvajal**

*Grupo de Investigación BIOGEN  
Facultad de Salud  
Universidad de Santander UDES  
Cúcuta- Colombia  
claudiayanethorama@gmail.com*

**Jose Gerardo Chacon Rangel**

*Grupo Ingeobiocaribe  
Universidad Simón Bolívar  
Programa Ingeniería de sistemas  
Cúcuta- Colombia  
j.chacon@unisimonbolivar.edu.com*

## **Resumen**

Un proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar de forma metódica y racional un problema del mundo material. Las

---

Recibido: 30-06- 2017 Aceptado: 18-10-2017

organizaciones de diversa índole suelen tener procesos de contratación de este tipo de proyectos, que incluyen una selección objetiva de los proponentes, la exigencia de los requisitos estrictamente señalados por la ley, la celeridad, la eficiencia, la planeación, la programación, la conveniencia y la oportunidad en la adquisición de bienes y servicios. En este trabajo se propone una metodología validada por expertos mediante la técnica DELPHI, que permite analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos, basándose principalmente en el análisis de las metodologías de gestión de riesgos propuestos por ITIL, COBIT y PMBOK. Esta propuesta se desarrolló mediante tres procesos:

- Pre contratación: Establece el contexto tanto en el proyecto como en la empresa,
- Contractual: Identifica y clasifica los riesgos según su necesidad encontrada en el proceso pre contractual y califica según su nivel de impacto,
- Post contractual: Evalúa los riesgos, se asigna el tratamiento a cada riesgo encontrado, se monitorean y si cumple con todas las condiciones se realiza el cierre del proceso.
- Post cierre: que sirva de herramienta para mejorar posteriores procesos de análisis y evaluación de riesgos en proyectos tecnológicos.

**Palabras clave:** ITIL; COBIT; PMBOK; Riesgos.

## *Methodological proposal to analyze and evaluate the risks presented in the process of contracting in technological projects*

### **Abstract**

A technological project is the result of a search tending to solve in a methodical and rational way a problem of the material world. Organizations of a different nature usually have contracting processes for this type of project, which includes an objective selection of the proponents, the requirements of the requirements strictly stated by law, speed, efficiency, planning, programming, convenience And the opportunity in the acquisition of goods and services. In this paper we propose a methodology validated by experts using the DELPHI technique, which allows analyzing and evaluating the risks presented in the contracting process

in technological projects, based mainly on the analysis of the risk management methodologies proposed by ITIL, COBIT and PMBOK. This proposal was developed through three processes:

- Pre contracting: Establishes the context in both the project and the Company.
- Contracting: Identifies and classifies risks according to their needs found in the pre-contractual process and qualifies according to their level of impact.
- Post contractual: Evaluates the risks, assigns the treatment at each risk found, is monitored and if it meets all the conditions the process is closed.
- Post closing: that serves as a tool to improve subsequent processes of analysis and risk assessment in technological projects.

**Keywords:** ITIL; COBIT; PMBOK; Risk.

## 1. Introducción

Un proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar de forma metódica y racional un problema del mundo material (problema tecnológico). La búsqueda adopta varias formas, y no todas son coincidentes, se presenta como un plan de trabajo que procura satisfacer una necesidad, deseo o demanda concreta de los integrantes de una sociedad (vivienda, medios de transporte, organización de los servicios de una ciudad, Beter (2008). Dentro del proceso de globalización que vive actualmente Colombia obliga a las organizaciones a desarrollar ventajas competitivas en los distintos procesos, lo cual hace necesario que las empresas que manejan proyectos tecnológicos se adapten a un entorno caracterizado por el permanente cambio. Es por esto que toda empresa debe estar actualmente preparada para un mejoramiento continuo de sus procesos administrativos.

En todo proyecto tecnológico existen procesos que se caracterizan por su importancia, este es el caso del proceso de contratación que define una selección objetiva de los proponentes, la exigencia de los requisitos estrictamente señalados por la ley Vicente (2014), la celeridad, la eficiencia, la planeación, la programación, la conveniencia y la oportunidad en la adquisición de bienes y servicios.

Una vez un contrato ha sido cuidadosamente diseñado y otorgado, se debe dar inicio al proceso, pero en este momento si llegan a aparecer riesgos en diferentes partes del proceso no pueden ser resueltos rápidamente, llevando al proyecto en el peor de los casos a su terminación anticipada.

La legislación Colombiana contiene una serie de artículos y normas a seguir

en todo proceso de contratación dentro del área pública, dentro del área privada las mismas empresas crean sus normas de contratación aunque deben tener claro los principios básicos de contratación del área pública, pero no garantizan que los riesgos que actualmente aparecen en el transcurso del proceso de contratación del proyecto sean mínimos y no contribuyan a cambiarlos valores de los procesos en ninguna fecha estipulada, EBIOS (2013)

Este documento presenta como principal resultado una propuesta metodológica la cual se encuentra organizada en 3 procesos:

- a. Precontractual: Se establece el contexto de la empresa y del proyecto, alcance de ella y los riesgos que pueden aparecer en el proceso de contratación tanto interno como externo, Gantman (2016).
- b. Contractual: Se identifican y se clasifican los riesgos según su necesidad que se encontraron en el proceso precontractual y se califican según su nivel de impacto, teniendo claro que puede que aparezcan nuevos riesgos en este proceso que no se encontraron anteriormente y que se deben documentar nuevamente en el proceso precontractual ISACA (2013).
- c. Post Contractual: Se evalúan los riesgos, se asigna el tratamiento a cada riesgo encontrado, se monitorean, y si todo está perfecto se realiza el proceso de cierre de la contratación, con llevando una fase de post-cierre que retroalimentara el proceso siguiente que se realice.

## **2.- Antecedentes**

El proceso de gestionar los riesgos dentro del proceso de contratación en los proyectos tecnológicos ha evolucionado y adquiere mayor relevancia en el ámbito de la práctica empresarial. Allí se evidencia aún más la necesidad de controlar las amenazas que pueden afectar el normal funcionamiento de toda empresa y generar pérdidas, que van desde lo económico hasta la afectación de las personas, pasando por el deterioro del medio ambiente o de la imagen corporativa.(Mejía, 2011).

Según la norma ISO 31000, el riesgo es *“el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”*. (International Organization for Standardization, 2009).

En el campo empresarial el riesgo se asocia con la incertidumbre de un resultado, el cual puede ser negativo al ocasionar pérdidas materiales o inmateriales, o positivo si se convierte en oportunidad de obtener ganancias.

Las empresas pueden afrontar riesgos provenientes de diferentes ámbitos de su actuación, tanto del entorno como de sus operaciones; pero también se corren riesgos en la toma de decisiones *“la esencia de ‘hacer negocios’ es, precisamente,*

*correr riesgos, en otras palabras, el riesgo es una elección propia, más que una imposición o un obstáculo indeseable". (IMEF, 2003)*

Por otra parte, la gestión de riesgos dentro de los procesos de contratación de los proyectos tecnológicos, no ha permitido un establecimiento de acciones no aisladas, sino por el contrario de manera estructurada e integral, para identificar, calificar, evaluar y monitorear todo tipo de riesgos que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos de las organizaciones, con el propósito de responder con medidas efectivas para su manejo (Vicente. 2014).

En Colombia la normatividad sobre riesgos empresariales ha crecido y en la actualidad un importante referente internacional es la norma ISO 31000, que establece, principios que fundamentan la gestión de riesgos, un marco de referencia que delimita y direcciona la misma y un proceso para la gestión de riesgo que facilita su ejecución (International Organization for Standardization 2009).

El proceso de gestión de riesgos implica varias etapas: Identificación, etapa previa que conduce al Análisis de los riesgos (estos se califican según la probabilidad de ocurrencia y el impacto que pueden producir en caso de materializarse). Para calificar los riesgos se usan escalas de valoración, dependiendo de las necesidades de cada empresa.

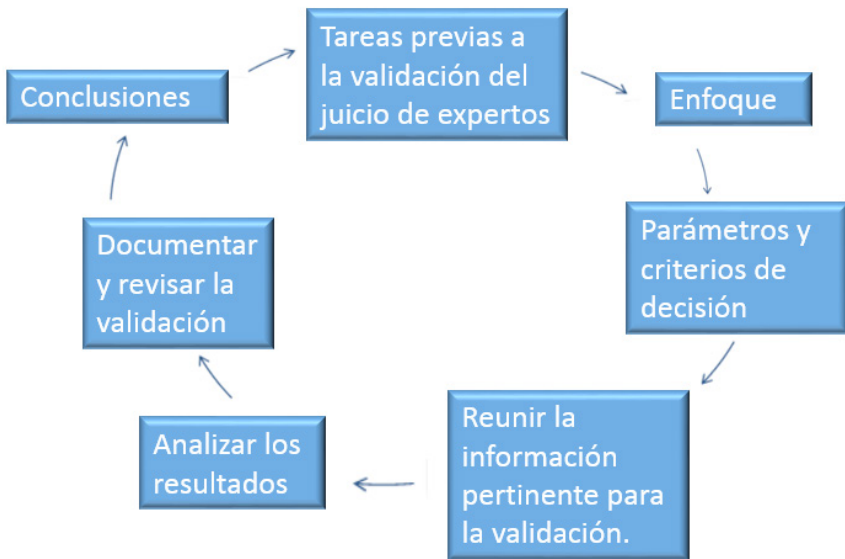
En la evaluación de riesgos se determina qué tan graves son los riesgos identificados según los criterios de aceptabilidad, definidos por el nivel directivo. Una vez evaluados los riesgos se definen las medidas para tratarlos: control o financiamiento de las pérdidas (CMMI, 2013). Después se implementan las medidas de tratamiento de los riesgos y se monitorea su eficacia. El proceso de monitoreo, al igual que la comunicación de la información referente a las etapas de la administración de riesgos, es de acción permanente; ambos permiten el mejoramiento continuo del manejo de los riesgos (International Organization for Standardization 2009).

Las actividades de encontrar riesgos, establecen mecanismos que ayudan a toda empresa a generar políticas claras en el manejo de sus cláusulas y condiciones que permitan minimizar los factores negativos que son encontrados en el proceso y que a su vez llevan a mejorar la integración entre los objetivos y las metas de todo proyecto tecnológico (Rueda, 2016).

La identificación de riesgos, así como las demás acciones, no puede ser puntual ni obedecer a una moda administrativa o a un impulso originado por la materialización de un riesgo catastrófico; se trata de un proceso consciente de análisis permanente y participativo, en el cual se busca responder como empresa a los riesgos que pueden afectarla (Jaramillo, 2012).

Por otra parte se evalúa la cláusula de riesgos y ventura en los contratos de concesión en Colombia en la que se describe cinco puntos a seguir: asignación del

riesgo en los contratos, deficiencias generales en los proyectos de infraestructura, regulación normativa desde la perspectiva de Colombia, análisis de la asignación de riesgos histórica en los contratos de concesión y solución que presenta la nueva propuesta de asignación de riesgos (ISACA org, 2013). Consta de siete actividades, ver Figura 1:



Fuente: elaboración propia (2017).

A continuación, se explica cada una de las Actividades:

## 2.1. Tareas previas a la validación del juicio de expertos

- a. Peligro(s): no realización del instrumento de juicios de expertos
- b. Resultado: aplicación eficaz del instrumento para el proceso de análisis y evaluación de la propuesta metodológica de riesgos.
- c. Medida(s) de control: instrumento diligenciado

## **2.2. Enfoque**

La propuesta metodológica presenta un enfoque cualitativo deductivo parte de datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, estadístico varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez, en base a datos numéricos precisos, esta es la razón por la que se utiliza el método Delphi para su validación, (ISO 31000 & Better 2008).

## **2.3. Parámetros y criterios de decisión**

La evaluación mediante el juicio de expertos, consiste, primordialmente, en solicitar a una serie de personas o individuos, la demanda de un juicio hacia un objeto y su opinión respecto a un aspecto concreto, en este caso particularmente el análisis y evaluación del riesgo en la contratación de proyectos tecnológicos, su opinión acertada constituye el único indicador de validez, los parámetros a evaluar son validez y fiabilidad (Deloitte & Touche e IMEF, 2003).

## **2.4. Reunir la información pertinente para la validación**

- a. Implementar el instrumento mediante preguntas concretas.
- b. Aplicar a los expertos el instrumento cuya hoja de vida contenga un alto grado de aserción en el tema visto.

## **2.5. Analizar los resultados**

- a. Comparar los resultados obtenidos al final de la aplicación del instrumento.
- b. Realizar los análisis deductivos que permita observar resultados eficaces en el desarrollo del proyecto.



## **2.6. Documentar y revisar la validación**

Los datos obtenidos del instrumento se documentan mediante registros que permitan la fácil observación.

## **2.7 Conclusión**

El proceso metodológico utilizado se basa en un enfoque cualitativo deductivo, en el que se observan aspectos relacionados con el análisis y evaluación de riesgo presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos, permitiendo al investigador apropiarse del conocimiento específico, aplicando unos datos de medida cualitativa y encontrando unos resultados deductivos que enmarcan la investigación del proceso. También se aplica una revisión y documentando de fuentes primarias, artículos de investigación, informes de tesis, fuentes secundarias textos y tratados de disciplina que se investiga, fuentes terciarias artículos en revista y de circulación general, buscando solución a los objetivos específicos para cumplir su logro. ISO 31000 (2009), Marini (2014), Mendes (2014)

Una vez finalizada la documentación se aplicó un diseño descriptivo permitiendo realizar el proceso de validación de ella por el método de juicio de expertos.

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

1. Búsqueda y recolección de información relacionada de las metodologías que conlleven procedimientos para gestionar los riesgos en proyectos tecnológicos.
2. Búsqueda de información aplicando el enfoque deductivo revisando y documentando las fuentes primarias, artículos de investigación, informes de tesis, fuentes secundarias textos y tratados de disciplina que se investiga, fuentes terciarias artículos en revista y de circulación general, buscando solución a los objetivos específicos para cumplir su logro (Gómez, 2014; Vargas, 2014).
3. Análisis de los estándares de gestión de riesgos encontrados en las metodologías (ITIL, COBIT, PMBOK) para minimizar el riesgo de la contratación en proyectos tecnológicos.
4. Evaluar los riesgos en el proceso de contratación de un proyecto tecnológico (Sommerville, 2010; Reyes, 2015; ISO 31000, 2009).
5. Validación del plan de riesgos tecnológicos en la contratación para minimizar los factores que influyen en un proyecto aplicando el juicio de expertos.

### **3. Resultados**

Para la realización de la propuesta metodológica se tuvo en cuenta la documentación de procesos de gestión de riesgos, que permiten afrontar situaciones particulares desde el proceso de gestionar los riesgos hasta realizar el cierre del proceso, no sin antes conocer que todos los problemas que aparecen al gestionar las TI en sus procesos de contratación se dan por el motivo de no utilizar herramientas correctamente realizadas para este fin, haciendo que todo proyecto tecnológico genere problemas de calidad, tiempo, costo y alcance.

Es por esto que existen varios procesos de gestión de riesgos propuestos basados en PMBOK, ITIL y COBIT que ayudan a concebir una idea más clara del proceso que se tiene que llevar a cabo al momento de gestionar dentro del proceso de contratación los riesgos respectivos. Dentro de los aspectos clave de los procesos de gestión de riesgos propuestos se encuentran como ventajas:

**PMBOK:** Provee entradas, herramientas y salidas en el proceso de gestión de riesgos de contratación, área gestión de contratos que todo proyecto debe manejar, incluyendo procesos clave como planificar las adquisiciones, contratación, solicitar respuesta a proveedores, seleccionar proveedores, administrar personal a contratar, administrar el contrato y cerrar el contrato.

**ITIL:** Se Orienta más al manejo de servicios TI, logrando acuerdos de calidad y servicios en el proceso de contratación tecnológica que mejoran la relación con el cliente y describe mejor el servicio de riesgos en un lenguaje más cómodo para él.

**COBIT:** Asegura claramente el manejo de los riesgos de contratación, conllevando a un plan de TI estratégico, definición de la arquitectura de la información, adquisición del hardware necesario TI, el software para ejecutar una estrategia TI, la aseguración del servicio continuo, y la supervisión del funcionamiento del sistema TI.

#### **Y como desventajas:**

**PMBOK:** Su introducción y manejo pueden llevar mucho tiempo y un esfuerzo muy grande, debido a su alta documentación a trabajar, no abarca profundamente los procesos de contratación tecnológica y su revisión puede tardar un lapso muy grande tiempo.

**ITIL:** Su introducción y manejo pueden llevar mucho tiempo y un esfuerzo muy grande, Si la estructura del proceso de contratación tecnológica se convierte

en un objetivo en sí misma, la calidad del servicio se puede ver afectada de forma adversa. En ese caso, los procedimientos se transforman en obstáculos burocráticos que tratan de evitarse en lo posible.

**COBIT:** No cubre todos los estándares en detalle, A veces proporciona un modelo de procesos de referencia y un lenguaje común para todos los implicados en los trabajos de la organización.

Si revisamos los diferentes aspectos de cada proceso de gestión de riesgos encontramos que:

**PMBOK:** Es una metodológica que se basa en la aplicación de buenas prácticas para gestionar proyectos, haciendo énfasis mediante una metodología bien definida para la realización de proyectos donde se encuentra un capítulo completo que describe las actividades y procesos que se hacen de forma clara y puntual, encontrando:

1. Planificar la gestión de riesgos.
2. Identifica los riesgos.
3. Realiza el análisis cualitativo de riesgos.
4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos.
5. Planificar la Respuesta a los Riesgos.
6. Monitorea y controla los Riesgos.

Por último, se tiene en cuenta la gestión de adquisiciones porque en ella se definen las políticas y aspectos fundamentales para realizar un excelente proceso de contratación dentro del proyecto tecnológico.

**ITIL:** Forma parte del estándar basado en buenas prácticas, conteniendo un capítulo especializado en gestionar y tratar los riesgos, pero orientado a la gestión de servicios de cada uno de los procesos que se realicen, dando hincapié en los planes de prevención y recuperación que se logren definir para cada riesgos encontrado, teniendo en cuenta la infraestructura, Amenazas y vulnerabilidades, para esto se hace un análisis del impacto y riesgo de negocio, evaluación de mitigación de riesgo requerida y por ultimo realizando una monitorización para establecer de la mejor forma el cierre del proceso.

Como caso especial brinda las herramientas para garantizar la disponibilidad y operatividad del servicio dentro del contrato donde aparecen términos, condiciones manejados y firmados por el cliente del servicio.

**COBIT:** Se basa en un estándar al igual que ITIL pero contiene dos orientaciones principales una orientada a los procesos generales y otra a los servicios como ITIL, dentro de los procesos maneja un indicador que vincula sus procesos con el ámbito de alcanzar las metas TI, mediante los procesos ISO 15504, ISO 27002, ISO 20000, ISO 9000 siempre y cuando se tengan claras las metas y los objetivos a tratar, se constituye en la parte de gestión de riesgos porque hace habilitación de valor/beneficio, entrega de programas y proyectos TI, entrega de operaciones y servicios TI, llevando dentro de cada uno los riesgos inherentes, riesgos corrientes y riesgos residuales, para esto utiliza el proceso (BAI01.10) que gestiona los riesgos de programas y proyectos orientados a cada proceso encontrado donde se requiere un proceso sistemático de planificación, identificación, análisis, respuesta, supervisión y control de las áreas o eventos que tienen el potencial de causar cambios no deseados. Si se habla de la parte de orientación a servicios, este permite al igual que ITIL garantizar la operabilidad y funcionamiento de los servicios de TI y la disponibilidad y operatividad del servicio dentro del contrato donde aparecen términos, condiciones manejados y firmados por el cliente del servicio.

## **Análisis**

Las tres metodologías anteriores presentan una estructura similar con la cual atacan por separado la gestión de riesgos en proyectos informáticos. ITIL con relación al PMBOK gestiona los entregables de una manera rápida, porque orienta hacia el manejo de la infraestructura TI de la organización, involucra el manejo de fallos de infraestructura en los procesos de contratación, llevando a generar ajustes en dichos servicios, cuando estos se ven involucrados en fallos previstos o que ya tienen lugar en el proceso. Este ataque a los fallos se puede manejar mediante las herramientas que PMBOK, permite tomar para el manejo de incidentes de los procesos de contratación tecnológica. Dentro de ITIL y PMBOK aparece una intercepción que ayuda a aclarar el manejo de los riesgos, dicha intercepción se encuentra en la gestión de cambios, que PMBOK la maneja bajo el término de CCB (Junta de Control de Cambio) y ITIL bajo el término CAB (Comité de Cambios), este control de cambios en ambas partes permite manejar herramientas de riesgos específicas de cada uno garantizando que si se atacan los riesgos dentro del proceso de contratación a tiempo el éxito del proyecto será óptimo, ITIL maneja un marco en el cual garantiza la disponibilidad y operatividad del servicio dentro del contrato donde aparecen términos, condiciones manejados y firmados por el cliente del servicio, mientras que PMBOK garantiza la calidad de todos los procesos (costo, tiempo, calidad y riesgos) de todas las restricciones que se encuentren en los términos y condiciones del contrato firmados por el cliente. Dentro de cualquier proyecto tecnológico para gestionar los riesgos de

contratación se puede aplicar ITIL para el manejo de servicios y PMBOK para el manejo de riesgos utilizando la gestión de cambios.

PMBOK permite obtener bajo un área de conocimiento la información necesaria para llevar a cabo la planificación, identificación, análisis, respuesta y control de riesgos. Mientras que ITIL maneja solo un proceso, pero este se orienta a la gestión técnica cuyo fin es identificar y gestionar las oportunidades y amenazas orientadas a los servicios TI en los contratos tecnológicos de cada uno de los procesos llevados a cabo, aunque si se requiere efectuar una adquisición de algún producto como computadores, software, libros etc. y está a su vez efectúa un proceso de contratación con diferentes entidades PMBOK contiene un área de gestión de adquisiciones dirigida a este medio y que contiene un Énfasis en los diferentes aspectos de contratación, mientras que ITIL manejaría la parte de los servicios orientados a contratación de recursos. Con respecto a ITIL y COBIT la mayor característica presentada entre las dos, es su orientación a servicios y la forma como cada una complementa su ataque a los riesgos dentro del proceso de contratación en proyectos tecnológicos, aunque COBIT maneja un alcance más amplio en relación a todas las actividades de TI, ITIL maneja actividades relacionadas a gestión de servicios (*"Service Management"*); ambas pueden ser expresadas en la misma línea debido a que utilizan muy de cerca los mismo procesos, esto permite integrarlas en los proyectos y considerarlas como una sola norma que nos ayuden a controlar los servicios que prestan a la hora de encontrar los diferentes riesgos dentro del proceso de contratación. Si esto es aplicado y existe una integridad favorable puede ayudar a realizar un proyecto más fuerte y óptimo donde los riesgos se minimicen y no afecten la calidad del servicio prestado. Por su parte ITIL puede manejar la eficiencia de los servicios y COBIT verificar la conformidad en cuanto a disponibilidad, rendimiento, eficacia, riesgos generales y riesgos de contratación asociados a dichos servicios; estableciendo un cumplimiento bajo la orientación de sus objetivos y metas de la compañía, usando cuadros de mando que reporten dicha información; igualmente, maneja una práctica y un proceso (BAI01.10) orientado especialmente a gestionar los riesgos de programas y proyecto orientados a cada proceso encontrado que requiera manejar planificación, identificación, análisis, respuesta, supervisión y control de las áreas o eventos que tienen el potencial de causar cambios no deseados

Si se requiere realizar una adquisición de productos al igual que PMBOK y ITIL, COBIT, contiene una gestión de adquisición dada por el referencial BAI03 que ataca la identificación y construcción de soluciones; abarcando diseño, desarrollo, compras/contratación y asociación con proveedores/fabricantes.

Los tres procesos de gestión de riesgos propuestos fomentan la mejor alternativa para gerenciar un proyecto tecnológico porque en ellos se encuentran las mejores técnicas y herramientas disponibles para gestionar los riesgos generales y riesgos dentro del proceso de contratación que garanticen un cumplimiento de objetivos y

metas claras, al manejar un número indefinido de procesos, Por ende, la aplicación de ellos (procesos para gestión de riesgo), depende exclusivamente de la necesidad del proyecto y del personal que esté a cargo de su manejo.

Para mejorar en el análisis y evaluación de los riesgos encontrados dentro del proceso de contratación en los proyectos tecnológicos se debe seguir la siguiente propuesta metodológica basada en fases teniendo en cuenta el PMBOK, ITIL, COBIT para su desarrollo.

**Proceso de pre contratación:** Se establece el contexto tanto en el proyecto como en la empresa que realiza el proceso de contratación, buscando información del equipo de trabajo, el alcance y los posibles riesgos que pueden aparecer.

**Establecer el contexto:** Dentro de esta fase se define, los parámetros básicos para la gestión del riesgo, así como el alcance y los criterios para el resto del proceso considerando, tanto los parámetros internos como los externos relevantes, así como los antecedentes de los riesgos de contratación que se están evaluando y el equipo de trabajo que prestara el servicio a la empresa en el proceso de contratación.

Estos antecedentes se basan en los objetivos de evaluación de los riesgos, en los criterios de riesgos de contratación, así como en el programa de evaluación de riesgos.

**Proceso Contractual:** Se identifican y se clasifican los riesgos según su necesidad que se encontraron en el proceso precontractual y se califican según su nivel de impacto, teniendo claro que puede que aparezcan nuevos riesgos en este proceso que no se encontraron anteriormente y que se deben documentar nuevamente en el proceso precontractual.

**Identificar y clasificar los riesgos:** Dentro de esta fase se identifica de forma sistemática y clara que tipos de riesgos aparecen constantemente, cuales se encuentran dentro del proceso general y específico, clasificando de menor a mayor importancia según su modo de respuesta al proceso de contratación.

**Proceso Post Contractual:** Se evalúan los riesgos, se asigna el tratamiento a cada riesgo encontrado, se monitorean y si todo está perfecto se cierra el proceso de contratación.

**Evaluar y calificar los riesgos:** Se evalúa cada uno de los riesgos encontrados anteriormente estableciendo el impacto referente a los objetivos del proceso de contratación y su probabilidad de ocurrencia, esta se realizó, mediante una calificación del impacto y probabilidad. Que ayuda a establecer la valoración de cada uno de ellos con respecto a los objetivos que se estén llevando a cabo en ese momento para así revisar el modo en el cual se deben enfrentar.

**Asignación y tratamiento de los riesgos:** Dentro de la fase se asigna un orden de prioridad a los riesgos encontrados para así decidir cómo se deben tratar y en qué aspectos pueden ayudar si aparecen más adelante en el proceso.

**Monitorear los riesgos:** Dentro de esta fase se establece un monitoreo cada cierto periodo de tiempo pues los riesgos de contratación encontrados y ya tratados no son estáticos y pueden cambiar repentinamente en el proceso.

**Cierre del proceso:** Se documenta las lecciones aprendidas, se evalúa al personal de equipo de trabajo que realiza el proceso de contratación, se registra que actividades quedaron pendientes por realizar, que preocupaciones hubo al momento de evaluar y tratar los riesgos y si se cumplió con los objetivos y metas del proyecto.

**Post cierre del proceso:** Se establece un proceso que describe la forma de mejorar cada fase anteriormente nombrada realizando una retroalimentación de riesgos basados en proyectos tecnológicos anteriores de similares características.

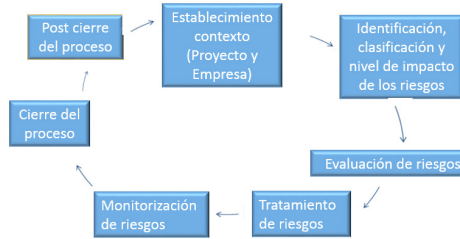
La retroalimentación consta de:

- Estrategia de mejora del proceso, por cada fase realizada.
- Comparación de fases anteriores vs estrategias tomadas para mejorar las fases.
- Oportunidades de mejora.
- Evaluación de oportunidades de mejora.
- Implementación de oportunidades de mejora.
- Referente a los riesgos:
- Búsqueda de riesgos.
- Evaluación de riesgos por el equipo de trabajo.
- Asignación a la fase de proceso de pre contratación de los riesgos encontrados.

Es importante el seguimiento de los siete pasos anteriores porque su aplicación garantiza un éxito rotundo al momento de realizar un proceso de contratación en proyectos tecnológicos, garantizando su minimización en cuanto a los riesgos de contratación que aparecen en proyectos actuales y posteriores.

Teniendo en cuenta lo anterior se estableció una propuesta metodológica robusta compuesta por siete fases que ayudan a controlar y tratar de la mejor forma posible los riesgos encontrados dentro del proceso de contratación, para esto se realizó el siguiente proceso ver figura 2:

**Figura 2. Diagrama de fases desarrolladas en el proyecto**



**Fuente:** elaboración propia (2017).

La propuesta metodológica presenta siete fases orientadas a analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos, entre las cuales se encuentra:

### 3.1 Proceso de pre contratación

En resumen el proceso, a continuación en la figura 3.

**Figura 3. Proceso de Pre contratación**

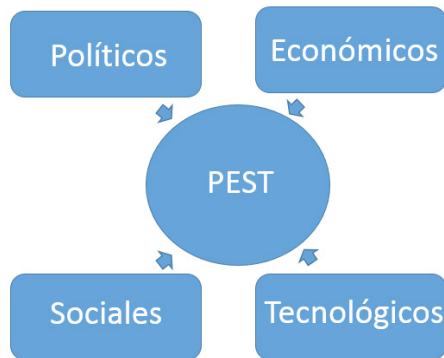


**Fuente:** elaboración propia (2017).



Contiene la parte de establecer el contexto tanto del proyecto como de la empresa que realiza el proceso, es por esta razón que para establecer el contexto del proyecto se presenta una herramienta con nombre análisis PEST basada en la norma ISO 9001 (2015) en la cual examina el impacto de aquellos factores externos que están fuera de control del proyecto, pero que pueden en gran medida afectar en algún momento de su proceso, estos factores son (ver Figura 4)

**Figura 4. Factores del PSET**



**Fuente:** elaboración propia (2017).

Para encontrar estos factores primero se elabora una lista de cada uno de ellos basándose en información que aparece en proyectos anteriores con la misma temática, segundo se encontrarán factores claves dentro del proyecto contestando preguntas principales, tercero: se encontrarán oportunidades de mejora a dichos factores y se establecerá una valoración de 1 a 5 siendo 1 la más baja y 5 la más alta. Cuarto: se describe según el análisis y calificación el contexto del proyecto.

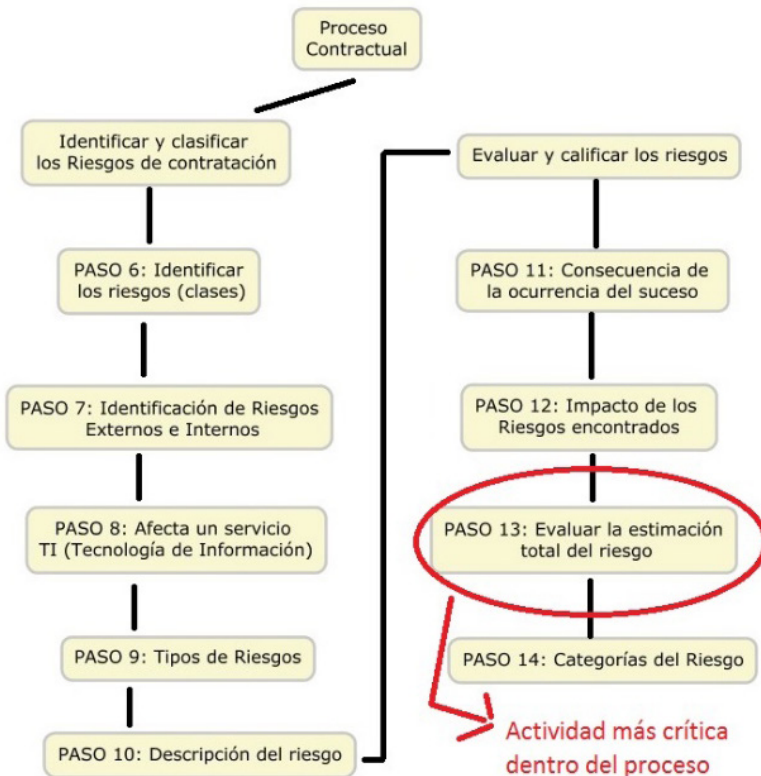
Luego se establece el contexto de la empresa con la intención de conocer si está preparada ella para realizar los diferentes procesos de contratación, como principio se busca el perfil profesional del equipo de trabajo, pero esta actividad se realiza mediante el outsourcing, CMMI (2013), que es la mejor alternativa, luego se pasa a la actividad de conocer de cerca información primordial de la empresa como su ambiente social, punto económico y político con el que se mueve en el medio, riesgos asociados al proceso de contratación tecnológica internos a los que se somete diariamente entre ellos los riesgos comunes y no comunes (RAI)

entre otros, después se realiza un análisis mediante la matriz DOFA con la cual se conoce fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, luego se examina los aspectos de la empresa realizando una reunión con la alta directiva donde se concientice en qué estado se encuentra actualmente el proceso de contratación tecnológica y si vale la pena empezar con dicho de contratación.

### 3.2 Proceso Contractual

La figura 5 describe en resumen el proceso:

**Figura 5. Proceso contractual**

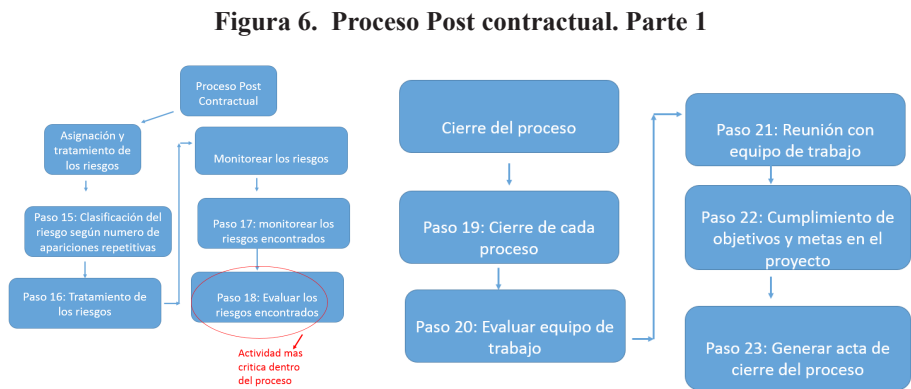


**Fuente:** elaboración propia (2017)

Su principal actividad es Identificar y clasificar los riesgos de contratación mediante búsqueda de riesgos generales, específicos, internos y externos, una vez encontrados los riesgos se debe realizar la actividad donde sea revisado, si dicho riesgo afecta un servicio TI (Tecnología de Información) si estos contienen mecanismos no previstos que afecten el normal funcionamiento del proceso de contratación, por eso se hace necesario revisar los servicios y encontrar aquellos que puedan generar riesgos bajos y altos, si se aprecia que el riesgo encontrado si afecta el servicio se realiza una calificación numérica donde establezca 1 para baja y 5 para alta, con dicha calificación se puede apreciar si dichos riesgos aparecerán a corto o largo plazo para así analizar una contingencia de ellos, después se debe identificar el tipo de riesgo si es social o político, operacionales, financieros, regulatorios (Gonzales, 2010), naturales y tecnológicos, una vez culminado el proceso anterior se debe realizar una descripción del riesgo encontrado junto con su momento de ocurrencia dentro del proceso , resaltando la sugerencia de que puede pasar si el riesgo en algún momento del proceso de contratación interviene de forma inesperada.

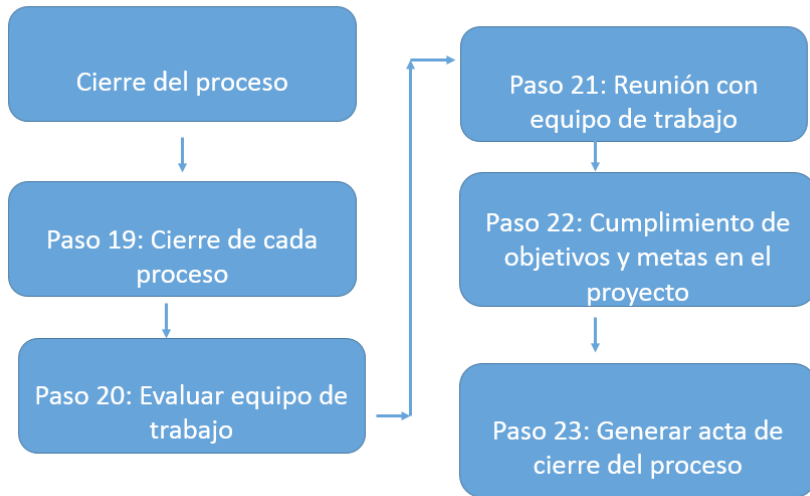
### 3.3 Proceso Post contractual

La figura 6. Describe en resumen el proceso



Fuente: elaboración propia (2017).

**Figura 7. Proceso Post contractual. Parte 2**



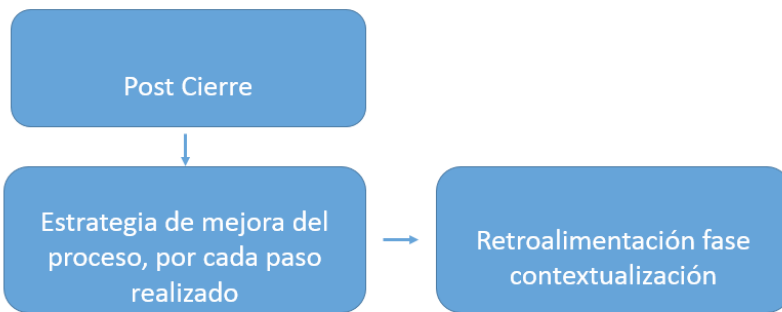
**Fuente:** elaboración propia (2017).

Se caracteriza por evaluar y calificar los riesgos, aplicando como primera medida la consecuencia de la ocurrencia del suceso, para esto se utiliza la descripción del riesgo anterior, para así evaluar su probabilidad e impacto en el proceso de cada uno de los riesgos encontrados. Teniendo claros los riesgos y la ocurrencia asignamos una evaluación numérica de su probabilidad e impacto destacando aquellos riesgos que presenten un impacto más alto y como debe ser su tratamiento.

Una vez encontrados los riesgos posibles generamos un balance de la evaluación para cada uno de ellos, estudiando de fondo la probabilidad de ocurrencia y el grado de afectividad en el proceso, para esto nos basamos en las siguientes categorías raro, improbable, posible, probable, casi cierto, y asignamos una calificación siendo 1 raro y 5 casi cierto, teniendo claro que en la actividad anterior se realizó la probabilidad y la ocurrencia del riesgo con la asignación de los valores anteriores, generando una tabla de impacto de riesgos; posteriormente se evalúa la estimación total del riesgo asignándole colores que representan el nivel de peligrosidad del riesgo. Luego se realiza una clasificación del riesgo según número de apariciones repetitivas y este es clasificado de acuerdo a: no

frecuente, frecuente, muy frecuente, con esto ya es posible ordenar según el grado de importancia las prioridades (Elias,2014), para establecer un tratamiento, monitoreo y evaluación a cada riesgo encontrado en el proceso de contratación, para determinar si las probabilidades de impacto se han incrementado o reducido; luego se cierra el proceso conllevando a realizar las actividades con cada uno de los riesgos encontrados para así establecer si estos disminuyeron, desaparecieron, sus fechas iniciales y finales donde se encontraron y se trataron. Otra actividad es evaluar al equipo de trabajo para conocer las lecciones aprendidas y sugerencias respecto al proceso de contratación realizado, el cumplimiento de los objetivos y metas asignadas. Es de vital importancia que se realice una fase de post cierre del proyecto, La figura 8 describe en resumen el proceso:

**Figura 8. Proceso de Post cierre**



**Fuente:** elaboración propia (2017).

Dicha fase garantiza una retroalimentación continua entre el cambio del proceso de contratación de un proyecto a otro. Por esta razón se debe realizar una estrategia de mejora del proceso, por cada fase realizada, así como una comparación entre la forma como se realizó el proceso y como se debería desarrollar y así, establecer oportunidades de mejora que serán agregadas al proceso siguiente siempre y cuando pasen por una evaluación y clasificación.

### 3.4 Juicio de expertos

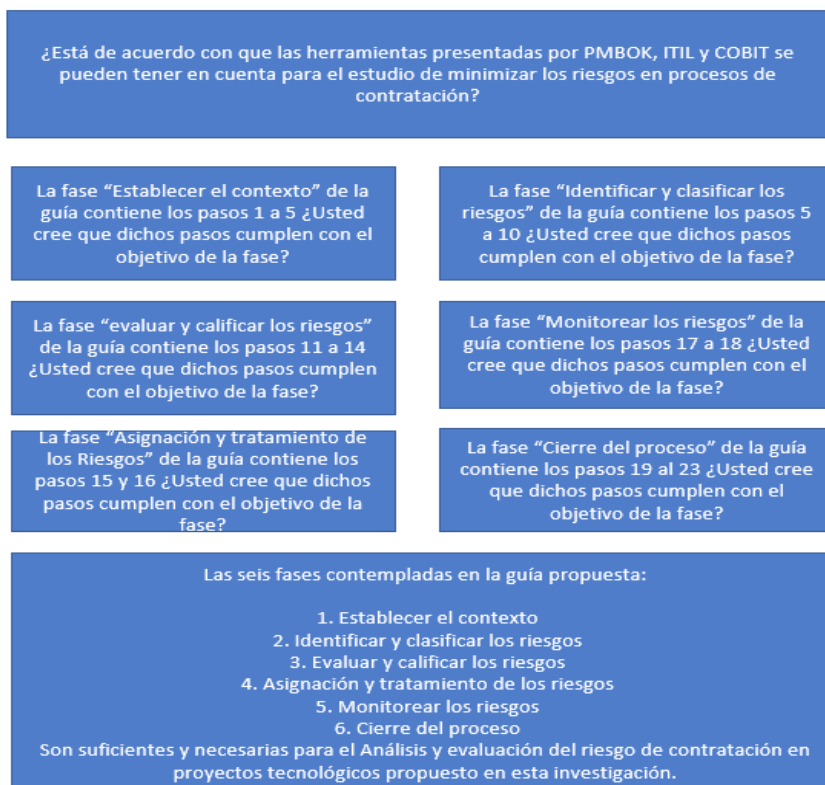
Para la realización de esta etapa se utilizó el método Delphi el cual establece tres fases que ayudan a validar cualquier proyecto que sea realizado (Rueda, 2016). En la primera fase se estableció el campo de problema, el cual fue solucionado mediante el instrumento llamado “*Encuesta trabajo de grado Ronda 1*” que es orientado a analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos, este instrumento se basó en diecisiete preguntas donde las nueve primeras estaban relacionadas con la hoja de vida del experto y las otras estaban relacionadas con la propuesta metodológica (Sanz, 2014).

**Figura 9. Preguntas de generalidades hoja de vida experto**

¿En qué sector trabaja o ha trabajado durante su vida profesional?	¿ Cuántos años de experiencia en investigación tiene ?
Cuántos años de experiencia con relación al problema planteado tiene:	¿Cuántos años con relación al tema de gestión de riesgos tiene?
¿Usted alguna vez ha realizado contrataciones con terceros en proyectos tecnológicos?	¿Usted alguna vez ha manejado el PMBOK para gestionar proyectos?
¿Usted alguna vez ha manejado el ITIL para gestionar proyectos en gestión de servicios?	¿Usted alguna vez ha manejado el COBIT para gestionar proyectos?
¿Conoce alguna metodología para gestionar riesgos en proyectos?	

**Fuente: elaboración propia (2017).**

**Figura 10. Preguntas Acerca de la propuesta metodológica**



**Fuente: elaboración propia (2017).**

La segunda fase fue la elección de expertos donde se revisaron las hojas de vida de nueve personas que contenían experiencia en el tema propuesto así como investigación, pero debido a tiempos estimados de entrega de resultados por cada uno se tomaron solo cinco expertos que se comprometieron a realizar el proceso en un periodo corto de tiempo, La tercera fase fue la elaboración y lanzamiento del cuestionario en la cual se establecieron dos secciones importantes una relacionada con las generalidades de los investigadores y compuesta por nueve preguntas Ver figura 4, entre las cuales se realiza una posible evaluación de la hoja de vida del experto, revisándose entre otros el tiempo que lleva en el

campo de la investigación y conocimiento general en el tema formulado y otra acerca de la propuesta metodológica, contiene preguntas puntuales de cada paso, con la intención que ellos desde su experiencia profesional califiquen y den su respectiva opinión de cada punto. Para esto cada pregunta está compuesta de “Sí” o “No” y porque señala dicha respuesta. La tercera fase fue la elaboración y lanzamiento del cuestionario, donde se realizaron dos rondas, en la primera se recolectaron las respuestas de los cinco expertos en la que se observa un total de cuatro respuestas “No” (ver figura 4), esto debido al desacuerdo en el desarrollo del proceso,

**Tabla 1: Respuestas por expertos a instrumento enviado Ronda 1**

Numero Pregunta	Experto 1 (Laura Villamizar)	Experto 2 (Maritza Sánchez)	Experto 3 (Evelio Ortega)	Experto 4 (Avilio Estrada)	Experto 5 (Fabiola Bohórquez) UDES
10	Si	Si	Si	Si	Si
11	Si	No	No	Si	Si
12	Si	Si	Si	Si	Si
13	Si	Si	Si	Si	Si
14	Si	Si	Si	Si	Si
15	Si	Si	Si	Si	Si
16	Si	Si	Si	Si	Si
17	Si	No	Si	No	Si

**Fuente:** elaboración propia (2017) (1)

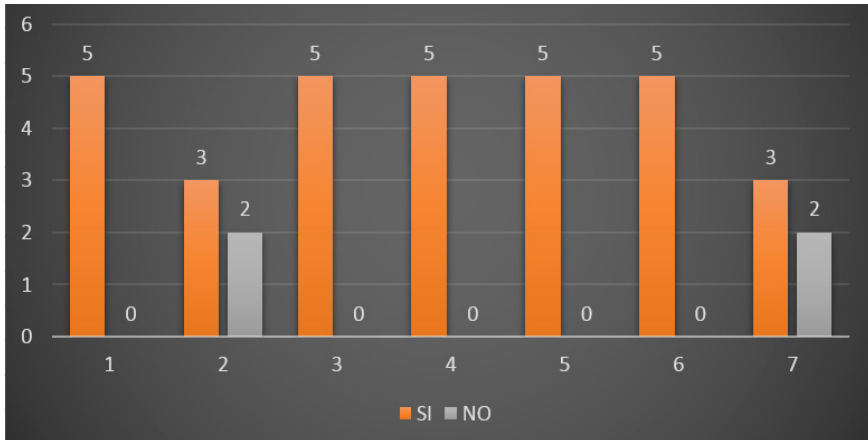
**Tabla 2: Cálculo total de respuestas a las preguntas Si o No dado por los expertos, Ronda 1**

Numero pregunta	1	2	3	4	5	6	7
SI	5	3	5	5	5	5	3
NO	0	2	0	0	0	0	2

**Fuente:** elaboración propia (2017) (2)



**Figura 11. Descripción del total de respuestas de expertos por pregunta**



**Fuente:** elaboración propia (2017) (3)

## Análisis

Como se puede observar en la figura 4, existe una alta estimación de aceptación en las preguntas 10, 12, 13, 14 y 15 esto debido a la coincidencia respecto a la opción de “porque escoge la respuesta” al analizar el instrumento se nota que dicha opinión escrita no establece mérito alguno para realizar grandes cambios en la propuesta metodológica, pues simplemente son concejos sencillos que se toman como parte de la retroalimentación necesaria dentro de la propuesta.

Las respuestas “No” que se visualizan en la gráfica se analizaron por el autor, y este desarrollo una solución eficaz logrando así cumplir con las sugerencias de los expertos en dichas preguntas.

Se enviaron nuevamente los instrumentos con las con las preguntas en las que respondieron “No” para así validar nuevamente la herramienta y si consideraban necesario cambiar la respuesta a “Si”, logrando el 100% la validación del proyecto por los expertos como lo muestra la figura 5 y tablas 3 y 4.

**Tabla 3: Respuesta por pregunta expertos Ronda 2**

Numero Preguntas	Experto 1 (Laura Villamizar)	Experto 2 (Maritza Sanchez)	Experto 3 (Evelio Ortega)	Experto 4 (Avilio Estrada)	Experto 5 (Fabiola Bohorquez) UDES
10	Si	Si	Si	Si	Si
11	Si	Si	Si	Si	Si
12	Si	Si	Si	Si	Si
13	Si	Si	Si	Si	Si
14	Si	Si	Si	Si	Si
15	Si	Si	Si	Si	Si
16	Si	Si	Si	Si	Si
17	Si	Si	Si	Si	Si

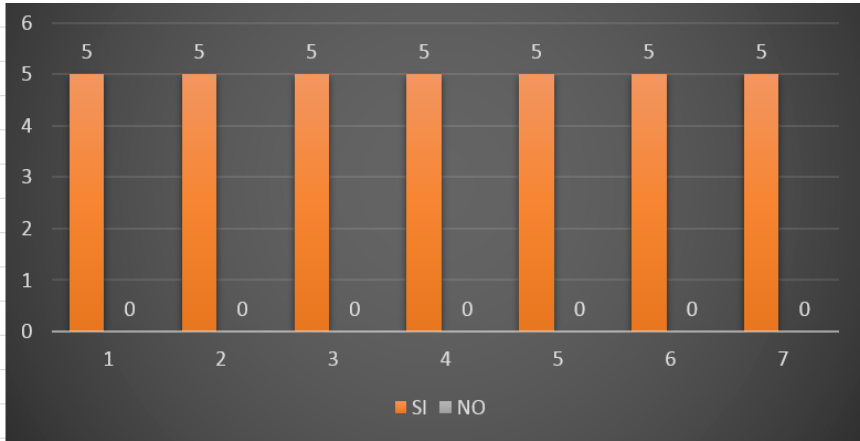
**Fuente:** elaboración propia (2017) (4)

**Tabla 4: Calculo total de respuestas a las preguntas Si o No dado por los expertos, Ronda 2.**

Numero pregunta	1	2	3	4	5	6	7
SI	5	5	5	5	5	5	5
NO	0	0	0	0	0	0	0

**Fuente:** elaboración propia (2017) (6)

**Figura 12: Descripción del total de respuestas de expertos por pregunta.**



**Fuente: elaboración propia (2017).**

#### 4. Conclusiones

La propuesta metodológica busca minimizar los riesgos en los procesos de contratación, aplicando una estructura basada en pasos que ayudan a los miembros del equipo de trabajo a realizar una mejora del proceso, anticipando los posibles riesgos y realizando un tratamiento de ellos, que puedan aparecer al final y que satisfaga los objetivos y metas que se plantearon en la planificación del proceso.

La revisión bibliográfica de las metodologías PMBOK, COBIT y ITIL en la parte de gestión de riesgos, hacen ver un esfuerzo por lograr disminuir los riesgos aplicando procedimientos que cada una de ellas consideran necesarios, para así contrarrestar los riesgos presentes o futuros que puedan aparecer en los proyectos tecnológicos.

Es importante contar con personal calificado en el proceso de contratación, que conozca todo lo relacionado con la parte legal y tecnológica presente en la normatividad de Colombia, para así aplicar las mejores prácticas una vez se generen los riesgos y estos sean tratados por el personal que fue asignado a cada uno de ellos.

La propuesta metodológica de minimización de riesgos de contratación puede ser ejecutado por cualquier empresa o entidad, debido a que se realiza de forma

general y solo necesita pequeños ajustes que se consideren necesarios al momento de ejecutar el proyecto tecnológico.

Es importante conocer que ITIL y COBIT son muy parecidas y que ellas prestan su atención en la gestión de servicios, porque consideran que es ahí donde se encuentran, los mayores peligros en los proyectos tecnológicos.

El PMBOK nos presenta una estructura muy clara de gestión de riesgos en la cual nos entrega entradas, herramientas y salidas para mejorar cualquier proceso de contratación.

Si aplicamos el PMBOK y manejamos aspectos de ITIL o COBIT orientado a gestión de servicios, encontraremos una propuesta metodológica robusta que permite adaptarse a los proyectos tecnológicos para analizar y evaluar los riesgos.

La validación por expertos fue difícil de realizar debido a los altos tiempos de respuesta de algunos los cuales superaron dos meses.

Se tuvo un consenso entre los expertos una vez se generó la segunda ronda, pues los cambios propuestos en la primera ronda dados por los expertos se realizaron de forma correcta por el autor.

## **Notas:**

1. Se observa que existen 4 preguntas en las cuales están en desacuerdo, algunos expertos, estas serán revisadas y corregidas.
2. Número total de respuestas por pregunta según la opción Si o No, dadas por los expertos.
3. La numeración horizontal de 1 a 7, establece el número de pregunta en el instrumento, y la numeración vertical de 0 a 6 indica la cantidad de respuestas "Si" y "No" diligenciadas por los expertos.
4. Se observa una aceptación del 100% de la propuesta metodológica realizada por parte de los expertos una vez se realizaron los cambios solicitados.
5. Se aprecia el total en número de respuestas a cada una de las preguntas por los expertos.
6. Se aprecia el total en número de respuestas a cada una de las preguntas por los expertos.

## Lista de Referencias

- Better, G. (2008). Risk Management. ISBN 1 921182 79 2 online. Recuperado de [http://www.finance.gov.au/sites/default/files/Better\\_Practice\\_Guide.pdf](http://www.finance.gov.au/sites/default/files/Better_Practice_Guide.pdf) . Consultado el 3 de marzo del 2017.
- CMML. (2015). Integración de modelos de madurez de capacidades modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. *Journal of Systems and Software* Volume 105, July 2015, Pages 72-78. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121215000710>. Consultado el 4 de marzo del 2017.
- Deloitte & Touche e IMEF. (2003). Deloitte & Touche e IMEF, Administración integral de riesgos de negocios, México, Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, p. xv.
- E. Vicente. (2014). Risk Analysis in Information Systems: A Fuzzification of the MAGERIT Methodology. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705114000732>. Consultado el 7 de marzo del 2017.
- EBIOS. (2013). El Método EBIOS. Recuperado de [http://www.ssi.gouv.fr/archive/es/confianza/documents/methods/ebiosv2-methode-plaquette-2003-09-01\\_es.pdf](http://www.ssi.gouv.fr/archive/es/confianza/documents/methods/ebiosv2-methode-plaquette-2003-09-01_es.pdf). Consultado el 23 de Abril del 2017.
- Elias, V. (2014), Risk analysis in information systems: A fuzzification of the MAGERIT methodology. *Knowledge-Based Systems* Volume 66, August 2014, Pages 1-12 Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705114000732> , Consultado el 14 de marzo del 2017.
- González, J.; GascóGascó, J.; Llopis, T. (2010). Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información: un análisis de su situación y evolución, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Volume 16 , Issue 1, Pages 55-76. Editorial España.
- Gantman. (2016). Communication and Control in Outsourced IS Development Projects: Mapping to COBIT Domains. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089516300148> . Consultado el 23 de Abril del 2017.
- International Organization for Standardization. (2009). (ISO 31000:2009(en) Risk management — Principles and guidelines) Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-1:v1>. Consultado el 21 de abril del 2017 .

- ISACA. (2013). COBIT 5. Recuperado de <http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>. Consultado el 25 de junio del 2017.
- ISACA.org. (2013). A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Recuperado de <http://www.isaca.org/>. Consultado 28 de febrero del 2017.
- ISO 31000. (2009). Risk Management – Principles and Guidelines, Suiza, iso, 2009, p. 1. Referencia Oficial ISO Guide Vocabulario. Recuperado de [https://sitios.ces.edu.co/Documentos/NTC-ISO31000\\_Gestion\\_del\\_riesgo.pdf](https://sitios.ces.edu.co/Documentos/NTC-ISO31000_Gestion_del_riesgo.pdf). Consultado el 12 de Abril del 2017.
- ISO 31000. (2009). Gestión de riesgos - principios y directrices. Recuperado de [http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso\\_31000\\_2009\\_gestion\\_de\\_riesgos.pdf](http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/iso_31000_2009_gestion_de_riesgos.pdf). Consultado el 9 de febrero del 2017.
- Marini, O.; Mohammad Nazir Ahmad, Azizah Suliman, Noor Habibah Arshad, Siti Sarah Maidin. (2014). COBIT principles to govern flood management, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 9, Pages 212-223. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2014.05.0> (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221242091400051X>). Consultado el 21 de enero del 2017
- Mendes, E. (2014). Applying a Knowledge Management Technique to Improve Risk Assessment and Effort Estimation of Healthcare Software Projects. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84908504807&partnerID=40&md5=1ee8e3df8e0b267db108204f32aaaf1>. Consultado el 20 de enero del 2017
- Amutio, Miguel. (2014). A Comparative Study of Important Risk Factors Involved in Offshore and Domestic Outsourcing of Software Development Projects: A Two-Panel Information & Management, Volume 46, Issue 1, January 2009, Pages 57-68 Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720608001365>. Consultado el 15 de enero del 2017.
- Reyes, M.; González, J.; Gascó Gascó, J., Llopis, T. (2015). Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información en las grandes empresas españolas, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Volumen 24, Issue 3, Pages 175-189.
- Rueda, J. G. (2016). Dirección y Gestión de proyectos. Tecnologías de la información en la empresa. Editorial: FC Editorial, ISBN: 978-84-16671-05-2, Páginas: 302, Encuadernación: Rústica, Fecha de la edición: 2016, Edición: 1ª ed. Recuperado de <https://www.dykinson.com/libros/direccion-y-gestion-de-proyectos-de-tecnologias-de-la-informacion-en-la-empresa/9788416671052/>. Consultado el 12 de marzo del 2017.

- Sommerville, I. (2010). *Ingeniería de software*, novena edición, Madrid: Pearson Educación S.A
- Vargas, R. (2014). Risk management in research and development (r&d) projects: the case of south Australia. *Vol. 19, N. ed. Asian Academy of Management Journal*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.redee.2015.03.001>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1019683815000177>) Issue 1, Pages 55-76, Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60003-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60003-3). (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312600033>). Consultado el 25 de junio del 2017.







UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA

---

# *Frónesis*

Revista de Filosofía Jurídica, Social y Política.

Vol.24 N°3 (2017) \_\_\_\_\_

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en diciembre de 2015, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)