

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**



**TRABAJO DE GRADO**

**GUIA PARA ANALIZAR Y EVALUAR LOS RIESGOS PRESENTADOS EN EL  
PROCESO DE CONTRATACION EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS**

**PRESENTADO POR**

Ing. Johann Leonardo Latorre Jaimes

**ASESOR**

MSc. Oscar Augusto Fiallo Soto

**Pamplona- Colombia 2017**

## **Dedicatoria**

A mi Esposa por enseñarme a perseverar y no dejarme caer.

A mis papas por el apoyo incondicional en todo mi estudio.

A mi hermana porque me ha animado y me ha mostrado su apoyo incondicional en todo lo que hago.

Al profesor Fiallo y su esposa Martha por ayudarme en todo el proceso de enseñanza y prestarme su amistad incondicional.

A los expertos y jurados, gracias a ellos logre culminar con éxito mi proyecto.

## Resumen

Un proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar de forma metódica y racional un problema del mundo material. Las 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 muestra una guía 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 procesos de gestión de riesgos propuestos por ITIL, COBIT y PMBOK. Esta guía 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, proyectos, tecnológicos, análisis, riesgos, contratación

## **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.

This paper shows a guide 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 risk management processes proposed by ITIL, COBIT and PMBOK.

This guide 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, projects, technology, analysis, risk, contracting

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>15</b>
1.1 Planteamiento del problema y justificación .....	15
1.2 Objetivo General .....	16
1.3 Objetivos Específicos .....	16
<b>Capítulo II.....</b>	<b>17</b>
<b>Marco referencial .....</b>	<b>17</b>
2.1 Antecedentes .....	17
2.2 Marco teórico.....	22
2.2.1 Mapa de Riesgos de la empresa.....	24
2.2.2 Riesgos Bajo La Perspectiva Del Proceso .....	24
2.2.3 Riesgos jurídicos.....	25
2.2.4 Riesgos técnicos.....	26
2.2.5 Riesgos financieros y económicos.....	26
2.2.6 Riesgos de gestión .....	26
2.2.7 Causa o fuente de riesgos.....	27
2.3 <i>MAGERIT Versión 1.0 (Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información)</i> 27	
2.3.1 Valoración de activos .....	29
2.3.2 Identificación de amenazas.....	29
2.3.3 Estimación de las vulnerabilidades .....	30
2.3.4 Identificación de impactos .....	31
2.3.5 Estimación de impactos.....	32
2.3.6 Riesgo.....	32
2.4 <i>Modelo McFARLAN (Riesgos en proyectos)</i> .....	33
2.5 <i>Modelo RISKMAN (Programa Eureka) / INICIATIVA RISKDRIVER</i> .....	34
2.6 <i>Modelo EBIOS</i> .....	34
2.7 <i>Modelo Prince2</i> .....	36
2.8 <i>PMBOK</i> .....	40
2.8.1 Planificar la gestión de riesgos .....	41
2.8.2 Identificar los riesgos.....	41
2.8.3 Análisis cualitativo de riesgos .....	42
2.8.4 Análisis cuantitativo de riesgos.....	43
2.8.5 Planificar la respuesta a los riesgos .....	43
2.8.6 Monitorear y controlar los riesgos .....	44
2.8.7 Gestionar los contratos .....	45
2.8.7.1 Planificar las adquisiciones: .....	47
2.8.7.2 Planificar la contratación:.....	47

2.8.7.3 Solicitar respuesta a proveedores: .....	47
2.8.7.4 Administrar el contrato: .....	47
2.8.7.5 Cerrar el contrato: .....	48
2.8.7.6 La supervisión y control del trabajo: .....	49
2.8.7.7 Gestión del rendimiento .....	49
2.8.7.8 Gestión de riesgos .....	49
2.8.7.9 Gestión de cambios dentro del contrato: .....	49
2.8.7.10 Gestión de conflictos: .....	49
2.8.7.11 Terminación del contrato: .....	50
2.9 ITIL ( <i>Gestión de Servicios Informáticos</i> ) .....	50
2.9.1 Análisis del impacto y riesgo al negocio .....	50
2.9.2 Evaluación de mitigación de riesgo requerida .....	51
2.9.3 Monitorización de riesgo .....	51
2.9.4 Registro de riesgos .....	51
2.9.4.1 Riesgos de diseño: .....	51
2.9.4.2 Riesgos operativos: .....	51
2.9.4.3 Riesgos de mercado: .....	51
2.9.4.4 Riesgos de contratación: .....	52
2.10 COBIT ( <i>Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas</i> ) .....	52
2.10.1 Planificación y organización: .....	53
2.10.2 Adquisición e implementación: .....	53
2.10.3 Entrega y soporte: .....	53
2.10.4 Monitoreo y evaluación: .....	53
2.10.5 COBIT 5 .....	53
2.10.5.1 Aspectos fundamentales COBIT: .....	55
2.10.5.1.1 Riesgos inherentes: .....	55
2.10.5.1.2 Riesgos actuales: .....	55
2.10.5.1.3 Riesgos Residuales: .....	55
2.10.5.2 Principios básicos: .....	56
2.10.5.2.1 Satisfacer las necesidades de los interesados: .....	56
2.10.5.2.2 Cubrir el subproceso de extremo a extremo: .....	56
2.11 COBIT 5 para la seguridad de la información .....	56
2.11.1 Riesgos TI .....	57
2.11.1.1 Alcance: .....	57
2.11.1.2 Estructura: .....	57
2.11.1.3 Fases del Riesgo TI: .....	59
2.11.1.3.1 RG1 Establecer y mantener una vista de riesgo común .....	59
2.11.1.3.2 RG2 Integrar con ERM .....	59
2.11.1.3.3 RG3 Tomar decisiones conscientes de los riesgos del negocio .....	60
2.11.1.3.4 RE1 Recopilar datos .....	60
2.11.1.3.5 RE2 Analizar los riesgos .....	60
2.11.1.3.6 RE3 Mantener el perfil de riesgo .....	60
2.11.1.3.7 RR1 Articular riesgos .....	61
2.11.1.3.8 RR2 Manejar los riesgos .....	61
2.11.1.3.9 RR3 Reaccionar a acontecimientos .....	61

2.11.1.4 Beneficios:.....	62
2.12 COBIT 5 para Riesgo ofrece.....	62
2.12.1 Aspectos generales.....	63
2.12.2 Vulnerabilidades de dispositivos móviles y amenazas.....	63
2.12.3 Físico.....	63
2.12.4 Organizacional.....	63
2.12.5 Actividades de monitorización y datos recuperados.....	63
2.12.6 Conexiones no autorizadas.....	63
2.12.7 Sensibilidad al escape de datos.....	63
<b>2.13 MARCO LEGAL.....</b>	<b>64</b>
<b>2.14 Marco Metodológico.....</b>	<b>66</b>
<b>Capítulo III.....</b>	<b>69</b>
<b>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. ....</b>	<b>69</b>
3.1 Ventaja y Desventaja.....	69
3.2 Cuadro Comparativo.....	70
3.3 Análisis por parte de autor.....	75
<b>Capítulo IV.....</b>	<b>79</b>
<b>Guía para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos.....</b>	<b>79</b>
4.1 Riesgos en el proceso de contratación.....	79
4.2 Estructura de la administración de Riesgos.....	80
4.2.1 Proceso de Pre contratación.....	80
4.2.1.1 Establecer el contexto proyecto tecnológico.....	80
4.2.1.2 Establecer el contexto Empresa.....	84
4.2.1.2.1 PASO 1: Identificación de personal de trabajo.....	85
4.2.1.2.2 PASO 2: Establecer el contexto de la empresa.....	86
4.2.1.2.3 PASO 3: Realización de la matriz DOFA del proceso de contratación.....	88
4.2.1.2.4 PASO 4: Aspecto de la empresa.....	88
4.2.1.2.5 PASO 5: Reunión directiva.....	91
4.2.2 Proceso contractual:.....	91
4.2.2.1 Identificar y clasificar los riesgos de contratación.....	91
4.2.2.1.1 PASO 6: Identificar los riesgos (clases).....	91
4.2.2.1.2 PASO 7: Identificación de Riesgos Externos e Internos.....	92
4.2.2.1.3 PASO 8: Afecta un servicio TI (Tecnología de Información).....	97
4.2.2.1.4 PASO 9: Tipos de riesgos.....	100
4.2.2.1.5 PASO 10: Descripción del riesgo.....	106
4.2.3 Proceso post contractual:.....	108
4.2.3.1 Evaluar y calificar los riesgos.....	108

4.2.3.1.1 PASO 11: Consecuencia de la ocurrencia del suceso .....	108
4.2.3.1.2 PASO 12: Impacto de los riesgos encontrados .....	110
4.2.3.1.3 PASO 13: Evaluar la estimación total del riesgo .....	112
4.2.3.1.4 PASO 14: Categorías del Riesgo .....	116
4.2.3.2 Asignación y tratamiento de los riesgos .....	117
4.2.3.2.1 PASO 15 Clasificación del riesgo según número de apariciones repetitivas....	117
4.2.3.2.2 PASO 16: Tratamiento de los riesgos .....	120
4.2.3.3 Monitorear los riesgos .....	123
4.2.3.3.1 PASO 17: Monitorear los riesgos encontrados .....	123
4.2.3.3.2 PASO 18: Evaluar los riesgos encontrados .....	125
4.2.3.4 Cierre del proceso.....	126
4.2.3.4.1 PASO 19: Cierre de cada proceso.....	126
4.2.3.4.2 PASO 20: Evaluar al equipo de trabajo. ....	128
4.2.3.4.3 PASO 21: Reunión con equipo de trabajo.....	131
4.2.3.4.5 PASO 22: Cumplimiento de objetivos y metas en el proyecto .....	134
4.2.3.4.6 PASO 23 Generar acta de cierre del proceso.....	134
4.2.3.5 Post-Cierre .....	135
4.2.3.5.1 Estrategia de mejora del proceso, por cada paso realizado.....	135
4.2.3.5.2 Retroalimentación fase contextualización. ....	138
<b>Capítulo V.....</b>	<b>142</b>
<b>Validar el plan de riesgos tecnológicos en la contratación para minimizar los factores que influyen en un proyecto, aplicando el juicio de expertos.....</b>	<b>142</b>
5.1 Método Delphi .....	142
5.1.1 Fase I: Formulación del problema.....	142
5.1.2 Fase II: Elección de expertos. ....	142
5.1.3 Fase III: Elaboración y lanzamiento del cuestionario. ....	143
5.1.3.1 Ronda 1. ....	143
5.1.3.2 Ronda 2. ....	143
5.1.3.3 Ronda 3 o más. ....	144
5.1.4 Fase IV: Desarrollo práctico y explotación de resultados.....	144
<b>Conclusiones.....</b>	<b>156</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>158</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>161</b>

## Tabla de Figuras.

<b>Figura 1: Identificación de impactos .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 2: Metodología de MAGERIT .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3: Registro/ Historia del riesgo metodología Prince2.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 4: Ciclo del proceso de riesgos Metodología Prince2.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 5: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 6: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 7 Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 8: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 9: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida. ....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 10: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida. ....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 11: Procesos relacionados con las adquisiciones. ....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 12: Roles, Actividades y Relaciones.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 13: The RISK IT Framework. ISACA .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 14: Factores clave PEST .....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 15: Descripción del total de respuestas de expertos por pregunta .....</b>	<b>148</b>

## Tabla de Tablas

Tabla 1: Estimación de tiempos de vulnerabilidades.....	31
Tabla 2: Categorías de Riesgos COBIT 5. ....	54
Tabla 3: Análisis de Riesgos Resultados Positivos /Negativos .....	55
Tabla 4: Ventaja y Desventaja COBIT, ITIL, PMBOK.....	69
Tabla 5: Cuadro comparativo entre los estándares PMBOK, ITIL y COBIT .....	70
Tabla 6: Factores clave para encontrar el contexto en proyectos.....	82
Tabla 7: Preguntas realizadas a los factores clave. ....	83
Tabla 8: Valoración de factores según su nivel de calificación .....	84
Tabla 9: Establecer el contexto de la empresa.....	86
Tabla 10: Matriz DOFA .....	88
Tabla 11: Aspectos de la empresa.....	89
Tabla 12: Clasificación Riesgo General / Especifico .....	92
Tabla 13: Riesgos internos .....	93
Tabla 14: Riesgos Externo .....	95
Tabla 15: Clasificación de Riesgo Interno/Externo.....	96
Tabla 16: Servicio TI (Tecnología de Información) .....	98
Tabla 17: Grado de importancia de servicios TI.....	98
Tabla 18: Encontrar riesgos en actividades TI .....	100
Tabla 19: Clasificación de riesgo en actividades a largo y corto plazo .....	100
Tabla 20: Riesgos Sociales o Políticos.....	101
Tabla 21: Riesgos operacionales .....	102
Tabla 22: Riesgos Financieros .....	103
Tabla 23: Riesgos Regulatorio .....	104
Tabla 24: Riesgos Tecnológicos .....	105
Tabla 25: Descripción del riesgo encontrado .....	107
Tabla 26: Probabilidad de Riesgos .....	109
Tabla 27: Descripción y Probabilidad de Riesgo .....	110
Tabla 28: Asignación de Impacto de los riesgos .....	111
Tabla 29: Impacto de Riesgos .....	112
Tabla 30: Estimación total de los Riesgo .....	113
Tabla 31: Valoración del Riesgos .....	114
Tabla 32: Categorías del riesgo.....	116
Tabla 33: Categoría de los riesgos. ....	116
Tabla 34: Clasificación del Riesgo según número de aparición repetitiva. ....	117
Tabla 35: Clasificación de los riesgos. ....	118
Tabla 36: Prioridades de tratamiento de los riesgos.....	119
Tabla 37: Tratamiento de los riesgos .....	122
Tabla 38: Asignación de personal a los riesgos encontrados .....	124
Tabla 39: Evaluación de Riesgos.....	125
Tabla 40: Cierre del proceso .....	127
Tabla 41: Evaluación equipo de trabajo .....	129
Tabla 42: Evaluación equipo de trabajo .....	132
Tabla 43: Cumplimiento de Objetivos y metas .....	134
Tabla 44: Estrategia para mejorar cada paso. ....	135

<b>Tabla 45: Comparación de pasos anteriores vs estrategias tomadas para mejorar los pasos.</b>	<b>136</b>
<b>Tabla 46: Oportunidades de mejora</b>	<b>136</b>
<b>Tabla 47: Categorías oportunidades de mejora</b>	<b>137</b>
<b>Tabla 48: Evaluación de oportunidades de mejora</b>	<b>137</b>
<b>Tabla 49: Oportunidades de mejora con mayor puntaje.</b>	<b>138</b>
<b>Tabla 50: Perfil Académico para asignación de personal a la fase de retroalimentación</b>	<b>139</b>
<b>Tabla 51: Lista de riesgos de contratación vistos en proyectos similares</b>	<b>140</b>
<b>Tabla 52: Evaluación de riesgos por el equipo de trabajo</b>	<b>140</b>
<b>Tabla 53: Registro de riesgos con su evaluación</b>	<b>140</b>
<b>Tabla 54: Riesgos a asignar a fase de contextualización</b>	<b>141</b>
<b>Tabla 55 Perfil de expertos a seleccionar</b>	<b>145</b>
<b>Tabla 56: Respuestas por expertos a instrumento enviado Ronda 1</b>	<b>147</b>
<b>Tabla 57: Calculo total de respuestas a las preguntas Si o No dado por los expertos, Ronda 1</b>	<b>147</b>
<b>Tabla 58: Respuesta por pregunta expertos Ronda 2</b>	<b>153</b>
<b>Tabla 59: Calculo total de respuestas a las preguntas Si o No dado por los expertos, Ronda 2</b>	<b>154</b>

## Tabla de Anexos

<b>Anexo 1: Plan Objetivo Especifico 1 .....</b>	<b>161</b>
<b>Anexo 2: Plan Objetivo Especifico 2 .....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo 3 : Lista de riesgos comunes y no comunes en el proceso de contratación.....</b>	<b>163</b>
<b>Anexo 4: Posibles riesgos de personal para ejercer el proceso de contratación .....</b>	<b>164</b>
<b>Anexo 5 Ficha de talento humano .....</b>	<b>165</b>
<b>Anexo 6: Ejemplo de Factores clave que aparecen en los diferentes proyectos .....</b>	<b>166</b>
<b>Anexo 7: Instrumento 1: Cuestionario validación por expertos al plan de análisis y evaluación del riesgo en contratación en proyectos tecnológicos. ....</b>	<b>169</b>

## 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, etcétera). <sup>1</sup>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, 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 cambiar los valores de los procesos en ninguna fecha estipulada.

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

---

<sup>1</sup> *proyecto tecnológico* es la creación, modificación o adaptación de un producto específico gracias al empleo de la tecnología.

**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.

**Contractual:** Se identifican y se clasifican los riesgos según la necesidad encontrada 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.

**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.

## Capítulo I

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, justificación y los objetivos generales y específicos.

### **1.1 Planteamiento del problema y justificación**

Los proyectos tecnológicos y de modelo de negocio son continuos y su crecimiento es exponencial, logrando que estos proyectos se popularicen como estrategia para manejar más rápidamente la información, dichos proyectos conllevan a mejorar la comunicación y búsqueda de información en diferentes partes del mundo en pocos minutos, uno de esos proyectos tecnológicos desarrollado fue el Internet que se consolida como un sistema para realizar transacciones comerciales, no solo de contenidos digitales, sino también como canal alternativo para la comercialización de bienes y servicios “tradicionales” así como búsqueda de información general. Por otro lado, no siempre se ve la parte contractual fácilmente que contiene iniciativas, normativas, prácticas contractuales y decisiones judiciales que hay que tener presente para conocer las reglas de juego, y garantizar que los riesgos que se encuentran dentro del proceso de contratación de proyectos tecnológicos tengan un impacto mínimo.

Cuando dentro del proceso de contratación no se realiza un análisis y evaluación de los riesgos, los problemas tanto económicos como de calidad de la información tienden a crecer en cada una de las actividades propuestas.

Teniendo en cuenta lo anterior se utilizaron procesos de gestión de riesgos propuestos por ITIL, COBIT y PMBOK, para realizar una guía que sirva para la aplicación de un análisis y evaluación de los riesgos presentados dentro del proceso de contratación de los proyectos tecnológicos.

Como consecuencia del anterior problema, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿QUÉ ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DENTRO DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS, DISMINUIRA LOS FACTORES DE FRACASO EN LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN?**

### **1.2 Objetivo General**

Definir una guía de evaluación de riesgos en los procesos de contratación mediante el uso de PMBOK, ITIL y COBIT para establecer parámetros que disminuyan los factores de fracaso en los proyectos tecnológicos.

### **1.3 Objetivos Específicos**

- ✓ Analizar los estándares de gestión de riesgos encontrados en las metodologías (ITIL, COBIT, PMBOK) para minimizar el riesgo de la contratación en proyectos tecnológicos.
- ✓ Evaluar los riesgos en el proceso de contratación de un proyecto tecnológico.
- ✓ Validar la guía de riesgos tecnológicos, mediante juicio de expertos.

Los objetivos se desarrollaron en las siguientes fases.

1. 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.
2. Evaluar los riesgos en el proceso de contratación de un proyecto tecnológico.
3. Validación del plan de riesgos presentados en el proceso de contratación que influyen en el proyecto tecnológico, aplicando el juicio de expertos.

## Capítulo II

### Marco referencial

En este capítulo se encuentra toda la información correspondiente a la gestión de riesgos, se revisa el concepto de mapa de riesgos de la empresa, riesgos jurídicos, técnicos, financieros y las posibles causas o fuentes de donde provienen, para ello se busca información general en los procesos de gestión de riesgos propuestos por ITIL, COBIT y PMBOK y secundarios como Modelo McFARLAN (Riesgos en proyectos), Modelo RISKMAN (Programa Eureka) / INICIATIVA RISKDRIVER, Modelo EBIOS, Modelo Prince2 , que permiten encontrar herramientas para realizar una guía de análisis y evaluación de riesgos dentro del proceso de contratación en los proyectos tecnológicos.

#### **2.1 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.(C. Mejía Quijano 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. (IMEF 2003)

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.(C. Mejía Quijano 2011). 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. (Jim Collins 2009)

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 Tomás 2012)

El riesgo es un ingrediente siempre presente en cada actividad de la vida humana. La pregunta que se hace es como convivir con este problema para cada individuo y para cada empresa.(Bannister and Bawcutt 1981), Solo en los últimos veinte años se ha reconocido la gerencia del riesgo, donde todo el mundo practica en mayor o menor grado, y que puede ser modelada con base en las metodologías sistemáticas para minimizar las perdidas posibles o hacer que ocurran de manera

óptima. Ese riesgo es la posibilidad de un evento indeseado o la ausencia de un evento deseado, (Smith & Merritt 2002), por otra parte el estudiante Rolingson Gómez, 2004 presentó un trabajo de grado para optar por el título de especialista en Gerencia del Proyecto, titulado “Propuesta Metodológica para la implantación y mejora del proceso de riesgos en organizaciones de Proyectos”, El cual se relaciona con la investigación porque propone la implementación de algunas herramientas para el proceso de gestión de los riesgos como la matriz de identificación del riesgo, planificación de las mediciones de los riesgos y su respectiva tolerancia a ellos, mientras que el artículo de grado del estudiante Fajardo Buitrago, Ruth Alexandra de la Universidad Militar de Nueva Granada establece un plan para gestionar los riesgos en proyectos tecnológicos de software mediante un estudio de documentación de las principales metodologías existentes para la gestión de riesgos, validando métodos cualitativos, cuantitativos, estadísticos, matemáticos, sistemáticos que guíen todo este proceso y puedan evaluar sus resultados a través de implementación de código fuente del más acertado para una empresa de desarrollo de software, las metodologías que evalúan el trabajo son: Guía PMBOK, gestión de riesgos en CMMI ((CMMI) 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), gestión de riesgos bajo la metodología Microsoft Solutions Framework, Gestión de Riesgos con Rational Unified Process (RUP), gestión de riesgos según las Norma ISO31000, así mismo, en la Universidad distrital francisco José de Caldas se creó un proceso que enmarca un mapa de riesgos de la gestión contractual la cual establece lineamientos de contratación, identificación y evaluación como un proceso pedagógico, con participación de los involucrados en cada una de las etapas contractuales, quienes a su vez generan alertas y establecen estrategias, las que se constituyen en un compromiso de gestión responsable por parte de los Directivos, Decanos, Ordenadores del Gasto, Director Administrativo y Jefes de la Oficina Jurídica, Planeación, Financiera, Presupuesto, Jefe de Compras y profesionales de las diferentes áreas y contratistas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.(Fernández J 2012) El trabajo en mención recopila las conclusiones de los talleres realizados entre la veeduría distrital como coordinación del proceso y quienes intervienen en la cadena contractual dentro de la Universidad distrital Francisco José de Caldas, teniendo en cuenta que la estructura organizacional de la entidad establece como ordenadores del gasto Consejo Superior Universitario, Rector, Vicerrector, Decanos, Director Administrativo, Jefe de Recursos Físicos y Jefe responsables del trámite contractual. El objetivo del trabajo fue velar por el proceso contractual que desarrolla la Universidad y su cumplimiento de acuerdo con las normas legales, conforme a lo dispuesto en el Acuerdo No.08 de 2003 expedido por el concejo Superior Universitario que expide el estatuto general de contratación de la

citada Universidad. Las herramientas utilizadas para el proceso conllevaron a una exploración institucional mediante encuestas que permitieron conocer más de cerca y objetivamente la organización en el manejo de procesos contractuales y su capacidad de administrarlos. Posteriormente se realizó la comparación del flujograma del proceso contractual por la Veeduría Distrital; luego se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo para analizar los diez procesos contractuales, con el propósito de que los riesgos fueran identificados de manera clara, objetiva y con ellos al ser aplicados se minimizaran los factores negativos en los proyectos. Por otro lado, (Grey 2002), realiza el proyecto titulado, la contratación empresarial en proyectos tecnológicos haciendo hincapié en las normas y reglas que se deben cumplir al contratar personal administrativo que conlleve a la asignación y puesta en marcha de actividades relacionadas con proyectos dentro de las empresas y que a su vez cuide los intereses económicos de ellas, en este marco de ideas aparece la Universidad del Rosario con un proyecto titulado, evaluación de la cláusula de riesgo y ventura en los contratos de concesión en Colombia realizado por el doctor Oscar Ibáñez Parra (Parra Ibáñez 2013), en la que 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, en la propuesta se puede visualizar una identificación de los riesgos mediante una matriz de riesgos, la aplicación de la norma legal contractual siguiendo el esquema ya definido por la ley 80 de 1993, donde se establece un estatuto general de contratación para proyectos que abarquen la administración pública, la identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos. Esta idea la refuerza la metodología NTC 5254 del 2006 del ICONTEC (ISACA.org 2013) la cual plantea un flujo de actividades y procesos a llevar a cabo en una organización, que al ser aplicados de la mejor forma posible se pueden alcanzar los objetivos, metas y minimizar los riesgos laborales presentes en la empresa.

La metodología establece 5 pasos:

**Establecimiento del contexto:** Se recolecta la información acerca de la empresa y el proyecto, directrices clave del negocio, partes internas involucradas, estructura organizacional, recursos tecnológicos, financieros y humanos, misión, visión, valores, política de higiene y seguridad industrial.

**Comunicación y consulta:** Generar un sistema que retroalimente la información del proceso, determinando los medios por los cuales se pueda recolectar los datos necesarios de una manera fácil, natural y que esté disponible para todos los niveles y estructuras de la organización.

**Evaluación del riesgo:** Se utiliza la metodología GTC 45 versión 2010 del ICONTEC, la cual provee las herramientas para una buena identificación, análisis y evaluación, facilitando así el desarrollo de los demás subprocesos del plan de gestión del riesgo.

**Tratamiento del riesgo:** Una vez identificados, analizados y evaluados los riesgos, es preciso determinar las medidas de intervención para que la empresa implemente y pueda mitigar o controlar los riesgos.

**Monitoreo y revisión:** Facilita el desarrollo y la toma de decisiones, para realizar un seguimiento eficaz de los métodos de control a implementar.

## **2.2 Marco teórico**

En el contexto de la gestión de proyectos, desde mediados de los años 80, las empresas reconocieron la necesidad de integrar los riesgos de carácter técnico, planificación o calidad (Hidalgo N 1998). El éxito puede estar condicionado por multitud de elementos de riesgo cuyo control debe abordarse de forma integrada con el resto de las actividades. De hecho, la mayor parte de los proyectos de tecnología complejos dependen de una correcta identificación e incorporación de las tecnologías apropiadas para su desarrollo que se deberán gestionar como parte del mismo. Estas tecnologías no siempre son suficientemente conocidas o maduras, por lo que su utilización no siempre genera los beneficios esperados. (Beckamn 1986)

La gestión de riesgos es un área de conocimiento que identifica, analiza y responde claramente a los procesos de cumplimiento de los objetivos, desde una perspectiva de costos como culminación exitosa del proyecto, maximizando la probabilidad de ocurrir eventos positivos y minimizando las probabilidades y consecuencias de eventos adversos que acontecen al momento de cumplir con cada uno de los objetivos del proyecto.

Un buen análisis de riesgos garantiza que toda empresa tenga un futuro exitoso y con ellos una buena planeación donde se supone que todo va a suceder de acuerdo con lo que se ha pensado y valorado. No obstante, durante la puesta en marcha de cualquier actuación relacionada con la tecnología pueden surgir acontecimientos indeseables en la planificación inicial de actividades (Hidalgo N 1998), apareciendo una probabilidad de ocurrencia de un evento o condición que cause un efecto positivo o negativo sobre el sistema o proceso en consideración.

En los proyectos se encuentran tres componentes primarios:

- Un evento, (un cambio no deseado),
- Una probabilidad de ocurrencia de ese evento.
- El Impacto de ese evento, (cantidad apostada o en riesgo).

Que ayudan a realizar un seguimiento y control detallado al proyecto, garantizando posibles encuentros de riesgos, amenazas, oportunidades y ocurrencias, si los componentes no son encontrados se debe desarrollar un plan de respaldo, “back-up” o de contingencia (Control proactivo), o modificar o minimizar la probabilidad de ocurrencia del riesgo, la calidad de las amenazas y, de ser posible, el impacto en el desempeño del proyecto. (Florez Fabricio 2010)

El control proactivo y el control reactivo no son alternativas sino aspectos complementarios, con una planeación de contingencias proactiva soportando una planeación reactiva de las contingencias, cuando esto sea efectivo en costo. (Willenham John J 1982)

Por otra parte, en el análisis de riesgos, cuando las apuestas generales son grandes y existe un nivel de incertidumbre, se revisa la etapa de planeación del proyecto, porque en ella se estiman actividades, hitos y entregas producidas que se forman una vez se ejecute el proyecto. (Jaramillo Tomás 2012) Por lo tanto, se hace necesario bosquejar un plan para guiar el desarrollo hacia las metas del proyecto y estimar los recursos requeridos para llevar a cabo el plan del proyecto, teniendo clara esta actividad en el transcurso de su seguimiento, aparecen riesgos que poco a poco se van convirtiendo en prioridades que son necesariamente objetivos a solucionar antes de continuar con el proceso. El administrador del proyecto debe conocer las posibles causas que lleven al fracaso como: entrega tardía, no fiable, costo superior al estimado y características de ejecución pobres, con ellas se procede a buscar riesgos que generen probabilidades de ocurrencia y que con ello interfieran a la hora de generar el calendario de forma eficaz y optimizada. Para solventar este inconveniente se aplican tres reglas generales para gestionar los riesgos las cuales permiten buscar, ordenar de mayor a menor prioridad y encontrar para cada una de ellas las soluciones más pertinentes. (I. Archer Pupo 2008)

Los tres riesgos a buscar en todo proyecto son:

- **Riesgos del proyecto:** Afectan la calendarización o los recursos del proyecto.
- **Riesgos del producto:** Afectan la calidad o desempeño del proyecto que se está ejecutando.
- **Riesgos del negocio:** Afectan a la organización que desarrolla el proyecto. (Pearson 2002)

Una vez encontrados y tratados de la mejor forma posible, se supervisan mediante un proceso continuo garantizando que los riesgos que contengan una mayor dificultad se consideren por separado y sean discutidos por la audiencia, así como sus alternativas más convenientes para cada uno de ellos.

Al momento de tomar una decisión de cualquier proyecto tecnológico, está a su vez trae consigo un riesgo de contratación, por más simple que este sea, basta con realizarle una evaluación de riesgos general para observar los posibles riesgos y así tomar los caminos de éxito más posibles para determinar su solución. (Lizaraso 2009)

### 2.2.1 Mapa de Riesgos de la empresa

Herramienta que permite organizar la información de los riesgos de la empresa y visualizar su magnitud, con el fin de analizar y aplicar las mejores estrategias adecuadas para su manejo.

Dentro de la gestión contractual se referencia a un instrumento gerencial que pretende representar de manera organizada y lógica las diferentes actividades que integran dicha gestión, tanto en una mirada retrospectiva de la misma como de referencia sobre los estándares de calidad que deben cumplir en cada una de sus fases. De esta manera se logra una apreciación global y sistémica de riesgos que colocan a las entidades en condiciones de vulnerabilidad. Su utilidad práctica consiste en la apreciación temprana de los riesgos institucionales que rodean la actividad contractual, y prevenir sus efectos con el diseño y aplicación de estrategias de gestión conducentes y pertinentes para este propósito. Por lo tanto, se convierte en un instrumento de aplicación periódica que permite institucionalizar una sana práctica de administración preventiva de los riesgos. (Santana Murcia 2009)

Los riesgos en la gestión contractual suponen fallas de información que estimulan eventualidades de distinta naturaleza entre ellos los riesgos morales y de comportamiento. (Casals & Associates Inc 2003)

### 2.2.2 Riesgos Bajo La Perspectiva Del Proceso

El análisis y evaluación de riesgos en la gestión contractual facilita la obtención de información precisa del proceso sobre el cual recae la observación, como es su estructura, los objetivos que se logran con un adecuado desarrollo y quien o quienes tienen responsabilidades centrales. (Consejo de parlamento europeo 2004)

Aunque siempre existan problemas en determinadas partes del proceso de contratación, es importante conocer que involucra condiciones para conducir la gestión hasta el fin deseado por la administración. En consecuencia, implica lo que se ha venido institucionalizando, como la gerencia contractual, en aspectos tales como la supervisión, interventora, información, administración del flujo de caja y liquidación de las obligaciones de las partes.

La identificación de las etapas centrales del proceso, facilita una observación más precisa de los riesgos, pero se debe tener cuidado a la hora de identificarlos pues, existen etapas que generan perturbación y puedan conllevar a una identificación falsa de cada riesgo encontrado.

Dentro de las etapas se encuentran:

- **Multicausales:** Ocurren en un conjunto variado de circunstancias que generan condiciones de vulnerabilidad.
- **Cadenas de riesgos:** Sus circunstancias de vulnerabilidad de causa-efecto son difíciles de analizar.
- **Aparentes:** Rondan eventualidades engañosas que ocultan la verdadera dimensión de las circunstancias vulnerables.
- En todo proceso de contratación se debe conocer teóricamente los diferentes conceptos de Riesgos que existen de manera general para lograr una comprensión exitosa de cada caso que se encuentre dentro del proyecto,
- **Riesgo Macro:** Resulta del análisis de la exploración institucional o empresarial y se obtiene al entender de manera general la gestión contractual de la entidad.
- **Riesgo Absoluto:** Máximo riesgo sin los efectos mitigantes de la administración del riesgo.
- **Riesgo Residual:** Riesgo que queda cuando las técnicas de la administración del riesgo han sido aplicadas.
- **Subjetivos a los análisis:** Introducen percepciones equivocadas y distorsiones que conducen a tomar decisiones en direcciones erróneas. (Consejo de parlamento europeo 2004)

Debido al impacto de los riesgos en los estados contractuales, se hace necesario formular medidas claras que permitan identificar y reformular problemas que representen más adelante la aparición de riesgos contractuales, por esta razón se presentan 4 categorías:

- Jurídicos
- Técnicos
- Financieros
- Gestión

2.2.3 Riesgos jurídicos: Se encuentran relacionados con el grado de certidumbre en el conocimiento, aplicación, interpretación, y estabilidad del sistema jurídico.

En los cuales se encuentran:

**Internos:** Vienen a influir dentro de la organización (rigidez de la estructura, carencia de recursos humanos, gestión de más proyectos en el mismo arco temporal, etc.) dentro de ellos se encuentran: (Mendes 2014)

- **Incumplimiento de términos y condiciones:** Vencimiento de términos establecidos en la ley al tramitar los recursos de Apelación y otras actuaciones; igualmente para contestar demandas y demás actuaciones en los procesos que se tramitan ante la justicia ordinaria, o contenciosa.
- **Perdida de documentos o expedientes:** Los manejos del proceso en diferentes dependencias pueden dar lugar a la perdida de expedientes o documentos de los mismos.

**Externos:** Influye fuera de las decisiones de los órganos judiciales, testigos, concesión de licencias o permisos, negociaciones, cambios legislativos, stakeholders del proyecto etc.)

- **Cambio en la ley de contratación en Colombia:** Pueden generar un mal manejo de los riesgos jurídicos externos debido a que las leyes se modifican sin previo aviso interfiriendo con el proceso que ya se tiene dentro de la empresa para contratar personal, recursos físicos etc. Dentro del proyecto tecnológico.
- **Mal manejo de traslado de expedientes:** Equivocación de la oficina cuando se trasladan los expedientes fuera de ella logrando entrepapelarse con documentos que no son de contratación de otra empresa o lugar.

2.2.4 Riesgos técnicos: Son aquellos que hacen relación con el grado de desarrollo, conocimiento, apropiación y aplicación de los elementos estructurales un proyecto o de un procedimiento. (Fernandez J 2012)

2.2.5 Riesgos financieros y económicos: Se encuentran relacionados con la estructura y sostenibilidad económica de un proyecto. Por lo tanto, se involucra con los costos y presupuesto de un proyecto, la disponibilidad real de recursos, el flujo de caja, la capacidad financiera del contratista y el mantenimiento del equilibrio económico de las prestaciones pactadas en un contrato. (Cortés Díaz 2007)

2.2.6 Riesgos de gestión: Se relacionan con la capacidad institucional para abordar la ejecución de un proyecto como: la estructura adoptada en una organización para el desempeño de sus funciones, grado de concentración o desconcentración, procedimientos, control de gestión y sistema de información, recursos humanos y físicos. En esta clase de riesgos pueden ubicarse aquellos que se relacionan con el comportamiento e intencionalidad de quienes intervienen en un proceso o actividad y por lo tanto se denominan riesgos de comportamiento y riesgos morales. (Guía de Administración del riesgo 2004)

### 2.2.7 Causa o fuente de riesgos

Una causa se puede generar en el transcurso del proceso de contratación debido a que los riesgos causan cambios importantes en la parte jurídica del proceso de contratación, es por esto que se debe obtener un especial cuidado al momento de trabajarlos, para esto se debe tener claro que existen algunas causas como son:

- **Procesos y sistemas:** Se relacionan con la forma de realizar las cosas. Dentro de estos se encuentra, la información, la metodología, procedimientos y la tecnología.
- **Recursos físicos y financieros:** Relacionados con la disponibilidad de elementos, bienes, dinero, necesarios para atender un requerimiento. (John & Sons 1998)
- **Recurso humano:** Son aquellos relacionados con el personal considerado en función de lo que aporta a la empresa.
- **Organización y la planeación:** Se relacionan con el trabajo que desarrolla la gerencia cuando planea la estructura de la Institución y como debe organizarse, como se reparte la responsabilidad y como controlar el trabajo de cada trabajador para evaluar su desempeño en las actividades asignadas. (Miller, R. & Lessard 2001)
- **Causas del entorno:** Proviene del ambiente externo que incide en el funcionamiento normal del proceso contractual de la institución. (MacNamee 2000)

### 2.3 MAGERIT Versión 1.0 (Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información)

Describe como se debe tratar la información de forma segura manejando dos procesos:

- 1) El primer proceso está compuesto por varias fases que se apoyan en técnicas generales adaptadas al campo de la seguridad. Unas 'preparan el terreno', como la determinación de sus objetivos, estrategia, política; planificación y organización específicas. Otras 'siembran y cosechan' la seguridad, como la implantación de salvaguardas y otras medidas, la concienciación de todos y la reacción a cada incidencia, manejándola, registrándola y recuperándola.

- 2) El segundo proceso, constituido por la fase de análisis y gestión de riesgos, que es el núcleo de 'medición' y cálculo de la seguridad, con técnicas de proceso especiales (propias del ámbito de la seguridad). Para realizar este segundo proceso, el consejo superior de informática ha elaborado MAGERIT, la Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información de las Administraciones Públicas, como respuesta a la dependencia creciente de éstas (y de toda la sociedad) de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

El primer proceso no lo tocare debido a que es una guía elaborada por el Ministerio de Administraciones Públicas y el Consejo Superior de Informática los cuales han editado la 'Guía de la Seguridad de los Sistemas de Información para Directivos de las AA.PP.', preparada por el 'Grupo Ad-hoc 2' de Directrices de Seguridad de los Sistemas de Información para su uso, me centrare en el proceso dos el cual analiza y gestiona riesgos.

Dentro del análisis de riesgos de MAGERIT se encuentran elementos que son manejados por el personal experto entre ellos están:

- Activos, amenazas, vulnerabilidades, impactos, riesgo, salvaguardas (funciones, servicios y mecanismos)

Para identificar estos elementos de forma clara el analista debe:

- Conocer, tramitar y valorar los aspectos de la seguridad de los activos de su dominio;
- Comprender su Vulnerabilidad o sea la posibilidad de ataque de cada amenaza (identificada en colaboración con el analista de riesgos).
- Valorar el impacto consecuente al posible ataque sobre cada uno de sus activos.

Maneja cinco categorías:

- 1) El entorno o soporte del Sistema de Información, que comprende activos tangibles (como edificaciones, mobiliario, instalación física en los lugares de trabajo y según los casos, redes de información externas), equipamiento de suministro auxiliar (energía, climatización, comunicaciones) y personal (de dirección, operación, desarrollo, etc.)

2. El sistema de información propiamente dicho del dominio (hardware, redes propias, software básico, aplicaciones, ...) (M 2008)

3. La propia información requerida, soportada o producida por el sistema de Información que incluye los datos informatizados, entrantes y resultantes, así

como su estructuración (formatos, códigos, claves de cifrado) y sus soportes (tratables informáticamente o no)

4. Las funcionalidades del dominio que justifican al sistema de información, incluido desde el personal usuario a los objetivos propuestos por la dirección del dominio.

5. Otros Activos, de naturaleza muy variada, por ejemplo, la imagen de la organización, la confianza que inspire, el fondo de comercio, la intimidad de las personas, etc.

NOTA: Estos cinco puntos se conocen como las 5 capas, en las cual si un fallo se presenta en el sistema de información en las demás capas se genera fallos que no dejan avanzar en el proceso.

### 2.3.1 Valoración de activos

Una vez se identifican los activos de su dominio a efectos de seguridad y los 'árboles de activos' que transmiten los fallos de unos a otros, se realiza una valoración cualitativa o cuantitativa, cualitativa corresponde a su valor de uso y la cuantitativa a su valor de cambio (cuando éste tiene sentido para ciertos tipos de activo).

Esta valoración corresponde a los activos de las capas 1 (Entorno) y 2 (Sistema de información), a partir del Sistema IRIA de Información sobre recursos informáticos de las administraciones públicas preestablecido por el Consejo Superior de Informática, permite tomar fácilmente otros inventarios relacionados con la contabilidad patrimonial. (Crespo 2010)

Puede inventariar otros activos como aplicaciones que cubran ciertas funcionalidades del dominio (capa 3 de activos) o la obtención de determinada Información (capa 3 de activos), valorándolos por su coste de producción o de adquisición en el mercado.

### 2.3.2 Identificación de amenazas.

MAGERIT considera distintos 'productores' de las amenazas (no humanos, humanos involuntarios o humanos voluntarios) para tener en cuenta la diversidad de sus causas, independientemente de sus consecuencias. Cada tipo de productores genera un tipo de causas de los cambios del estado de seguridad en los activos: accidentes, errores e intervenciones intencionales, éstas realizadas con presencia del agresor bien físico o por 'teleacción' (usando medios de comunicación)

Las amenazas se identifican según su papel:

Grupo A de Accidentes: (Accidente físico de origen industrial, avería, accidente físico de origen natural, interrupción de servicios o de suministros esenciales)

Grupo E de Errores: (Errores de utilización, errores de diseño, errores de ruta, secuencia o entrega Inadecuación de monitorización, trazabilidad, registro)

Grupo P de Amenazas Intencionales Presenciales: (Acceso físico no autorizado con inutilización por destrucción o sustracción, acceso lógico no autorizado con interceptación pasiva simple de la información, acceso lógico no autorizado con alteración o sustracción de la información en tránsito o de configuración, acceso lógico no autorizado con corrupción o destrucción de información en tránsito o de configuración, Indisponibilidad de recursos (sean humanos o técnicos).

Grupo T de Amenazas intencionales teleactuadas: (Acceso lógico no autorizado con interceptación pasiva, acceso lógico no autorizado con corrupción o destrucción de información en tránsito o de configuración, acceso lógico no autorizado con modificación (inserción, repetición) de información en tránsito, suplantación de origen (del emisor o reemisor, 'man in the middle') o de Identidad, repudio del origen o de la recepción de información en tránsito)

### 2.3.3 Estimación de las vulnerabilidades

La vulnerabilidad es por tanto una propiedad de la relación entre un activo y una amenaza, se clasifica en valores enteros desde 0 (la amenaza no afecta al activo) y 1 (no alcanzable pues significa la agresión permanente) y la debe realizar el especialista de riesgos debido a que él tiene toda la experiencia para hacer este proceso. A diferencia de otras metodologías MAGERIT evita el concepto de probable y probabilidad al definir la vulnerabilidad, mientras que emplea los conceptos de potencial y potencialidad como más cercanos al tránsito de amenaza materializable en agresión. Esa potencialidad se convierte en frecuencia para los casos de calculabilidad definida (por ejemplo, cuando el fabricante da la cifra de cuántas veces falla una disquetera por año) y en posibilidad para los casos de calculabilidad más difusa.

MAGERIT mide la vulnerabilidad por la frecuencia histórica cuantitativa de la materialización de la amenaza sobre el activo, cuando es factible (fiabilidad de un componente hardware, número de fallos de software...); o bien por la potencialidad cualitativa de dicha materialización, cuya primera aproximación lleva a emplear una escala vista en las amenazas potenciales (consideradas ahora reales, o sea agresiones). (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas 2004)

Tabla 1: Estimación de tiempos de vulnerabilidades

Periodo medio entre ocurrencias	Escala subjetiva
Menor de 1 semana	Frecuencia muy alta
Menor de 2 meses	Frecuencia alta
Menor de 1 año	Frecuencia media
Menor de 6 años	Frecuencia baja

NOTA: Establece tiempos entre 1 semana y 6 años para estimar la vulnerabilidad del activo encontrado.

#### 2.3.4 Identificación de impactos

Considera tres grandes grupos de Impactos, según sus consecuencias, sean reductoras del estado de seguridad del activo agredido directamente (en este caso el Impacto se compone de su gravedad intrínseca y un agravante o atenuante circunstancial); o indirectamente (y en este caso, de forma cualitativa o cuantitativa). Entonces el Impacto será:

- Cualitativo con pérdidas funcionales (de los sub estados de seguridad) del activo
- O bien cualitativo con pérdidas orgánicas (de fondo de comercio, daño de personas,)
- O bien cuantitativo si la consecuencia se puede traducir a dinero.

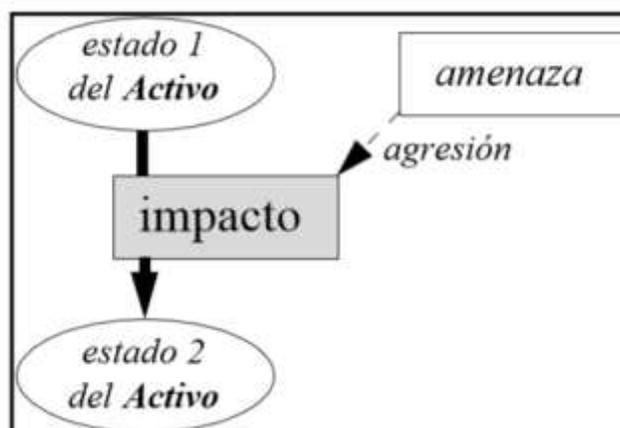


Figura 1: Identificación de impactos

### 2.3.5 Estimación de impactos

Depende directamente de la vulnerabilidad y del impacto encontrado.

Para realizar este proceso de estimación de impactos MAGERIT indica varias formas de valorar estos impactos:

- Valoración económica directa de las pérdidas cuantitativas N cuando es posible.
- Estimación por niveles usando una escala monetaria meramente orientativa que representa las cantidades a emplear para paliar los daños producidos por una amenaza materializada en la organización.

Posteriormente, se establece el rango de pesos con su respectivo valor (Muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto) (E. Vicente 2014)

### 2.3.6 Riesgo

Se describe el tipo de riesgo y se representa el umbral del riesgo teniendo claro la estimación de los riesgos y manejando la propiedad de la relación vulnerabilidad /impacto y la relación entre activos/ amenazas.

#### Mecanismos de salvaguarda

Un servicio de salvaguarda es una acción genérica que reduce el riesgo mientras que un mecanismo de salvaguarda es el procedimiento o dispositivo, físico o lógico, capaz de reducir el riesgo. Actúa de dos formas posibles:

- Neutralizando o bloqueando la materialización de la amenaza antes de ser agresión
- Mejorando el estado de seguridad del activo ya agredido, por reducción del Impacto. Los mecanismos de salvaguarda se valoran directamente por su coste técnico u organizativo, traducidos a pesos. (Miguel Ángel 2014)

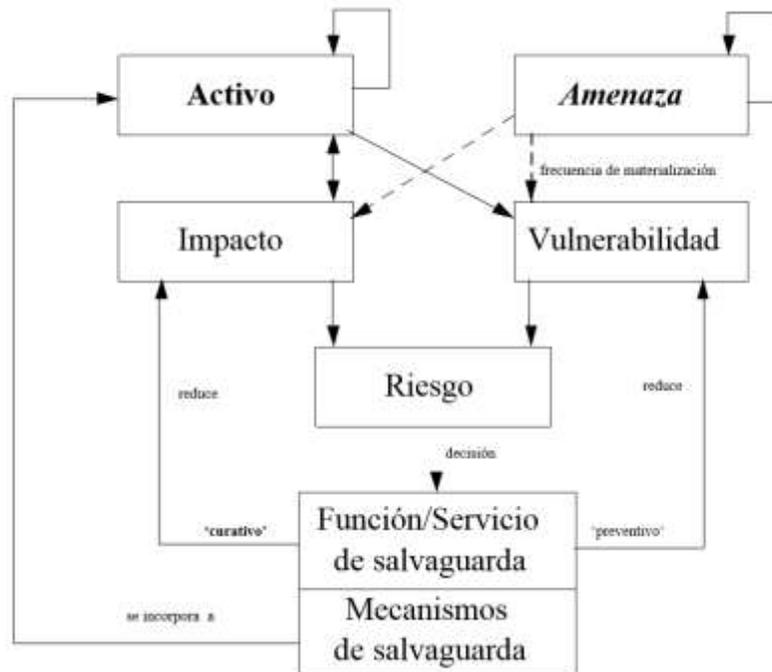


Figura 2: Metodología de MAGERIT

## 2.4 Modelo McFARLAN (Riesgos en proyectos)

Plantea los siguientes factores de riesgo:

- Experiencia de la tecnología aplicable (factor subjetivo interno), como la familiarización del equipo de equipo de trabajo con el hardware, sistema operativo, gestores (DB, DC) y lenguajes para encontrar/absorber la experiencia interna.
- Estructuración del proyecto (factor subjetivo externo): Los objetivos iniciales del proyecto y sus resultados dependen de la claridad de los procedimientos trasladados por la organización "cliente" al equipo de desarrollo. (Whitman A 2004)
- Tamaño del proyecto (factor objetivo, no reducible). Importa sobre todo el tamaño (en coste años- hombre) o relativo al tamaño de proyecto que el equipo desarrolla normalmente. (Koneman.W 2006)

## **2.5 Modelo RISKMAN (Programa Eureka) / INICIATIVA RISKDRIVER**

Como todo modelo de riesgos, se busca identificar y evaluar los riesgos de forma manual, luego de dicha etapa se utiliza el software de riskman que se basa en cuatro pasos principales: análisis de datos, análisis de sistemas, análisis de peligros naturales y análisis de árboles de eventos. Este procedimiento permite organizar la mejor generación inicial de medidas y control de los riesgos durante el desarrollo del proyecto.

El programa goza de técnicas matemáticas modernas para evitar aproximaciones. Sin embargo, cuando es necesario hacer aproximaciones, el valor exacto del error es calculado. Es decir, no es necesario adivinar la precisión de los resultados. (Wakefield 2004). Igualmente, se encarga de todas las tareas del mantenimiento básico (“housekeeping”), mediante sus módulos de análisis.

El software RISKMAN vigila los diferentes modelos de riesgos, permite cotejar y contrastar diferentes hipótesis, genera escenarios “What-If” (¿qué ocurrirá si...?) y presenta los resultados de una forma profesional para que sean evaluados por la gerencia y por los organismos reguladores (Peter 2007)

## **2.6 Modelo EBIOS**

Permite apreciar y tratar los riesgos relativos a la seguridad de los sistemas de información (SSI).

Posibilita la comunicación dentro del organismo con los asociados para contribuir al proceso de la gestión de los riesgos SSI, ofreciendo las justificaciones necesarias para la toma de decisiones. Esta, puede utilizarse para numerosas finalidades y procedimientos de seguridad, tales como la elaboración de esquemas directivos, políticas de protección o de objetivos de seguridad, de los

planes de acción o de cualquier otra forma de pliego de condiciones de SSI.  
(Vargas Devia 2013)

EBIOS, puede ser utilizado para estudiar tanto sistemas por diseñar como sistemas ya existentes. En el primer caso, permite determinar progresivamente las especificaciones de seguridad integrándose a la gestión de proyectos. En el segundo caso, considera las medidas de seguridad existentes e integra la seguridad a los sistemas en funcionamiento.

Un Método Rápido

El tiempo necesario para la ejecución de un estudio EBIOS® es óptimo, ya que permite obtener los elementos necesarios y suficientes para el resultado esperado.

Una Herramienta Reutilizable

EBIOS favorece la actualización permanente de los análisis de riesgos efectuados y la coherencia global de la SSI.

Efectivamente, el estudio específico de un sistema puede basarse en el estudio global del organismo; un estudio puede actualizarse regularmente con el fin de administrar los riesgos en forma continua; también se puede utilizar como referencia el estudio de un sistema comparable. (EBIOS 2013)

## **2.7 Modelo Prince2.**

Maneja una definición específica, la cual se basa en el método M\_O\_R® (por sus siglas en inglés: Management of Risk), para encontrar los riesgos asociados a los proyectos, la visión de Prince2, se enfoca en siempre pensar que los objetivos del proyecto están en riesgos y esto incluye las seis variables de desempeño: tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgo.

Se pueden gestionar los riesgos si estos son enfocados a tres pasos: Identificación, evaluación y control.

Identificación: Como identificar y describir el riesgo.

Evaluación: Probabilidad de ocurrencia del riesgo y su impacto.

Control: La mejor forma de responder al riesgo.

Una vez el proyecto está en marcha y sus procesos activos puede aparecer un nuevo riesgo, si este es encontrado el Project Manager debería preguntar:

¿Cómo afectar este riesgo al Business Case?

¿Cómo las cuestiones de riesgo afectaran a los riesgos existentes ya registrados?

Con estas preguntas se establecerá la mejor forma de dar solución a los riesgos encontrados, pero esto no puede darse si no se comprende un contexto del proyecto claro, para esto se debe buscar:

- La actitud de la organización frente al riesgo (también llamada la propensión al riesgo).
- Tolerancias de riesgos.
- Procedimientos para escaladas.
- Roles y responsabilidades típicos.

Dentro de prince2, existe el concepto de documento de estrategia de gestión de riesgo donde se establecen procedimientos para la gestión del riesgo, en relación a cómo se identificarán, evaluarán, controlarán y comunicarán los riesgos en el proyecto. Esta tarea es una de las más grandes que existe, pero si el proyecto forma parte de un programa el mayor trabajo de la estrategia, ya estaría disponible en alguna plantilla o documento que solo se tendría que actualizar para adaptarla al proyecto. (Turley Frank 2004)

Una vez la estrategia de gestión del riesgo este analizada y documentada se realiza el registro / historia del riesgo que contiene los siguientes pasos:



**Identificador:** Este es un número único (ej: 042)  
**Autor:** Persona quien registró el riesgo.  
**Fecha:** Fecha en la cual se registró el riesgo.  
**Categoría:** Cada proyecto puede tener sus propias categorías. Algunas de ellas pueden ser: calidad, sistemas, legales, proveedores.  
**Descripción:** Se escribe de manera específica (ejemplo: causa, evento y efecto).  
**Probabilidad de impacto:** Eligiendo un valor de una escala pre-acordada (muy bajo, bajo, normal, etc.).

**Proximidad:** Cuando es probable que suceda dicho riesgo.  
**Categoría de respuestas:**  
**Si es una amenaza:** Las decisiones son evitar, reducir, retroceder, trasladar, aceptar o compartir.  
 las decisiones son aumentar, aprovechar, compartir o rechazar.  
**Si es una oportunidad:**  
**Respuesta:** Listado de acciones para resolver el riesgo.  
**Estado:** Estado actual del riesgo: activo o cerrado.  
**Propietario:** Mencionar una persona que sea responsable de la gestión de ese riesgo.  
**Ejecutor:** Persona encargada de llevar a cabo las acciones descritas en las respuestas. (Nota: puede ser la misma persona que cumple la función de dueño del riesgo).

Figura 3: Registro/ Historia del riesgo metodología Prince2

Cuando se tiene claro y documentado el proceso de la figura anterior se pasaría al punto de partida para realizar el proceso de analizar y evaluar los riesgos el cual consta de 5 pasos:

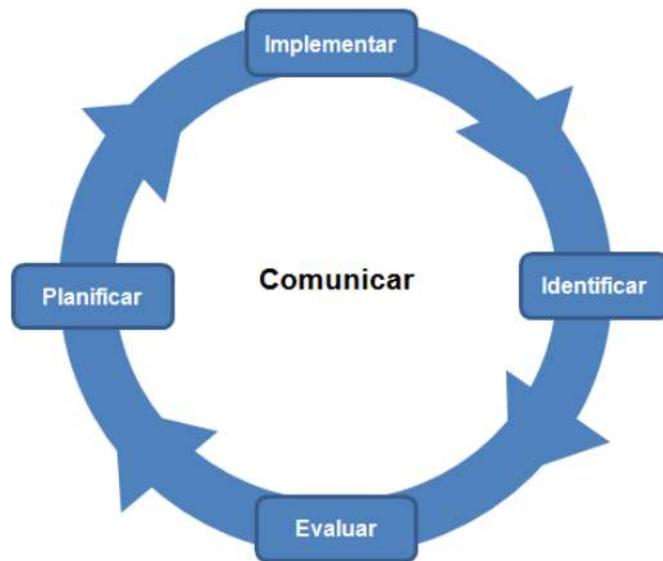


Figura 4: Ciclo del proceso de riesgos Metodología Prince2

- 1) Identificar: Se revisa el contexto en cuanto a los riesgos, teniendo en cuenta si es un proyecto con alta o baja tolerancia a los riesgos.
- 2) Evaluar: Conlleva dos acciones: Estimación: cuyo fin es evaluar la probabilidad del impacto y la proximidad de cada amenaza u oportunidad y la evaluación: que se encarga de agrupar todos los riesgos (tanto amenazas como oportunidades) para obtener un valor global del riesgo para todo el proyecto.
- 3) Planificar: Este mira la planificación de las respuestas específicas a las amenazas y oportunidades
- 4) Implementar: Se asegura de que las respuestas planificadas se realicen; tanto las acciones correctivas como de seguimiento.
- 5) Comunicar: Asegura que la información relacionada con las amenazas y oportunidades que enfrenta el proyecto se comunican dentro y fuera del proyecto a todas las partes interesadas necesarias. (Compare all PRINCE2 online Foundation courses)

## **2.8 PMBOK**

La Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos (del inglés Guide to the Project Management Body of Knowledge o PMBOK por sus siglas), es un libro en el que se presentan estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos. La quinta edición del libro fue publicada en 2013, bajo la supervisión del Project Management Institute. Las versiones anteriores a esta fueron reconocidas como estándares por el American National Standards Institute y el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Entre sus ramas se encuentra la gestión de riesgos, encargada de gestionar los riesgos dentro de los procesos de todo proyecto mediante:

1. Planificar la gestión de riesgos
2. Identificar los riesgos
3. Análisis cualitativo de riesgos
4. Análisis cuantitativo de riesgos
5. Planificar la respuesta a los riesgos
6. Monitorear y controlar los riesgos

Estos seis pasos pueden interactuar entre ellos y con los demás de otras áreas que lo requieran, requiriendo el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto (si este está dividido en fases). Para realizar un buen análisis y evaluación de riesgos se debe siempre pensar en un futuro debido a que es una condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto. Los objetivos pueden incluir alcance, cronograma, costo y calidad. Un riesgo puede ser un requisito, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencia tanto negativa como positiva.

Todo riesgo tiene su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos, los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos.

### 2.8.1 Planificar la gestión de riesgos

Define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto, asegurando que sean acordes los riesgos con el nivel, el tipo y la visibilidad, una vez se tenga claro esto se debe realizar el proceso tan pronto se concibe el proyecto y debe complementarse en la misma fase.

Se compone de:



*Figura 5:* Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.

### 2.8.2 Identificar los riesgos

Identifica los riesgos que pueden afectar al proyecto y se documentan sus características. Entre las personas que pueden lograr este objetivo, se encuentra: el director del proyecto, los miembros del equipo del proyecto, el equipo de gestión de riesgos (si está asignado), clientes, expertos en la materia externos al equipo del proyecto, usuarios finales, otros directores del proyecto, interesados y expertos en gestión de riesgos.

Identificar los riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. (GASNIER 2000)

Se compone de:



*Figura 6: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.*

### 2.8.3 Análisis cualitativo de riesgos

Proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Se sugiere la aplicación de riesgos de alta prioridad para con ello mejorar el desempeño del proyecto, usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización, asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad. (PMI 2012)

Se compone de:

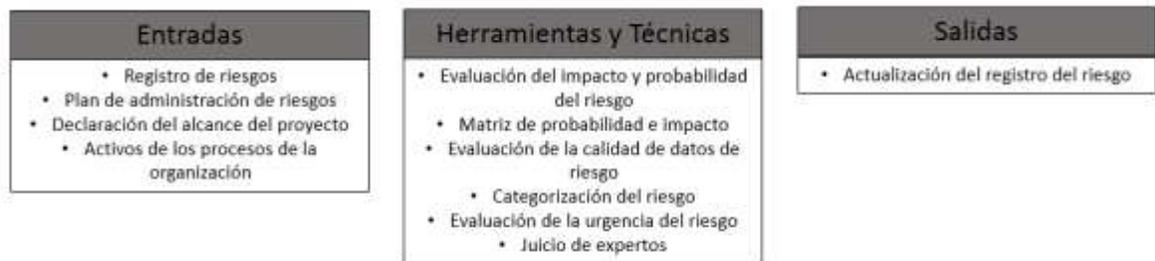


Figura 7 Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.

#### 2.8.4 Análisis cuantitativo de riesgos

Consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto, este análisis cuantitativo se aplica a los riesgos priorizados mediante el proceso de realizar el análisis cualitativo, por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. El proceso realizar el análisis cuantitativo de riesgos analiza el efecto de esos eventos.

Puede utilizarse para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo de todos los riesgos que afectan el proyecto.

Se compone de:



Figura 8: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida

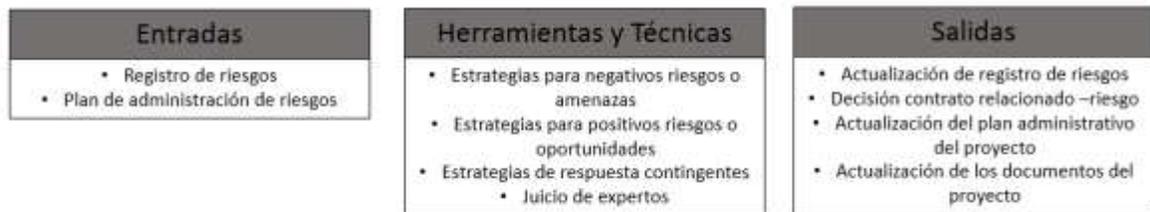
#### 2.8.5 Planificar la respuesta a los riesgos

Proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto; después del proceso, se realiza el análisis cuantitativo de riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a

los riesgos acordada y financiada. El proceso planificar la respuesta a los riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según se requiera. (ISO Guide 31000 2009)

Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar el éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas.

Se compone de:



*Figura 9: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.*

## 2.8.6 Monitorear y controlar los riesgos

Proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. Estos se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe monitorearse continuamente para detectar riesgos nuevos, riesgos que cambian o que se vuelven obsoletos, estos se encuentran aplicando técnicas, tales como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de información del desempeño generada durante el proceso. (VARGAS. R 2014)

Se compone de:



*Figura 10: Guía PMBOK 5 Edición: Entradas, Herramientas, Técnicas y Salida.*

A su vez PMBOK contiene información acerca del proceso de contratación que se debe llevar a cabo en los proyectos entre los cuales se encuentra:

2.8.7 Gestionar los contratos: No se limita solamente a la fase inicial de negociación, y firma del mismo, durante el proceso de contratación, se debe revisar punto a punto las negociaciones con las diferentes empresas para contratar materiales, personal y demás requerimientos necesarios, para hacerlos acordes al proyecto. Los cambios y nuevas oportunidades de mejora hacen que las especificaciones iniciales tengan que ser revisadas y adaptadas. Asimismo, nunca está exenta la aparición de conflictos entre las partes, y cada uno de los procesos de pagos y costes tiene que ser correctamente administrados si se quiere lograr alcanzar los objetivos acordados. (C. Dominick 2009)

Por otra parte, tanto el comprador como el vendedor, deben administrar el contrato con finalidades similares, llevando una revisión de ambas partes del proceso y asegurando que ambos cumplan con sus obligaciones, dichas obligaciones contienen sus propios derechos legales en los cuales ambos se protegen.

La parte administrativa del contrato asegura que el vendedor cumplirá con los requisitos contractuales y que el comprador actuará conforme a las cláusulas y términos de contrato, así como implica la aplicación de procesos directamente relacionados con la dirección de proyectos apropiados a las relaciones contractuales de los mismos. (CLELAND David 2007)

Ente los diferentes procesos de dirección de proyectos que son aplicados, se encuentra:

- Contar con un acta y firma correspondiente de los permisos en la cual se verifique y valide la autorización para trabajar del contratista en el momento oportuno.

- Realizar control y seguimiento al proceso para supervisar el coste, las diferentes fechas establecidas en el cronograma, el rendimiento técnico y la gestión del contratista.
- Contar con control de calidad que ayude a establecer la conformidad del producto que es entregado por el contratista.

Una parte fundamental de la gestión del contrato se basa en un componente de gestión financiera, la cual establece parámetros que involucren el seguimiento y control de los pagos a los vendedores; asegurando que los plazos de pago definidos en el cronograma y contrato se cumplan a cabalidad.

Todo proceso que involucre las adquisiciones del proyecto se deben encargar de comprar o adquirir fuera del equipo del proyecto productos, servicios o resultados financiados necesarios para realizar el trabajo.

Dentro del proceso de adquisiciones aparecen:



*Figura 11: Procesos relacionados con las adquisiciones.*

**2.8.7.1 Planificar las adquisiciones:** Determina la necesidad del proyecto e incluye la forma de cómo se debe comprar o adquirir los productos, servicios o resultados fuera de la organización.

**2.8.7.2 Planificar la contratación:** Prepara los documentos necesarios en los cuales se redacte de la mejor forma posible las respuestas a los requisitos de las adquisiciones, y establece los criterios y evaluación para la selección de los proveedores. (PMBOK 2009)

**2.8.7.3 Solicitar respuesta a proveedores:** Obtiene respuestas de las ofertas y propuestas de potenciales proveedores acerca de la forma en que pueden cumplirse con los requisitos de la adquisición. (Universidad Automana de México 2013)

**2.8.7.4 Administrar el contrato:** Engloba las negociaciones y puesta en marcha del contrato, monitorizando los resultados, gestión del control de cambios en el contrato y el control y monitorización de los riesgos.

El comprador debe tener claro la responsabilidad de asegurarse que el producto o servicio es entregado cuando es necesario y que cumple con los términos y condiciones del contrato.

**2.8.7.5 Cerrar el contrato:** Implica la verificación de los requisitos del cumplimiento de los términos y condiciones del contrato, englobando actividades administrativas como la actualización de los registros para reflejar los resultados finales y el archivo de la información para su uso futuro.

Existen diferentes tipos de contrato dentro de los proyectos tecnológicos, que debe ser acordes a las diferentes adquisiciones, el tipo de contrato usado y los términos que deben aparecer dentro de cada adquisición, determinan el grado de riesgo asumido tanto por el adquiridor como por el proveedor.

Generalmente los contratos son divididos según el precio a pagar entre más alto más facilidad de financiamiento.

### **Tipos de contrato.**

#### **Precio fijo más**

- ✓ Premios
- ✓ Formula ajustable

#### **Tiempo y materiales**

##### **Costo más**

- ✓ Tasa porcentaje o tasa fija
- ✓ Máximo Garantizado
- ✓ Máximo Mas ahorros compartidos
- ✓ Premios

Durante el proyecto tecnológico se debe centrar en el entendimiento de la negociación por ambas partes, tanto la empresa adquiridora como los proveedores, deben seguir reglas puntuales para insertar dentro del contrato sus cláusulas y obligaciones con el objetivo de llevar a cabo un seguimiento exitoso dentro del proceso de contratación; por consiguiente, es importante considerar, como fuentes internas y externas generan campos de fuerza en la negociación dando choques entre sí. Las fuerzas positivas apoyan, refuerzan, sustentan, potencializan, mientras que las fuerzas negativas impiden, dificultan, obstaculizan, rechazan y antagonizan el intercambio de información dentro del proceso de contratación.

Las puestas en marcha de las consideraciones tomadas en la negociación implican la necesidad de una fase o etapa previa destinada a la preparación del mismo, fase que tiene una gran trascendencia para la buena marcha del proyecto y que debe ser especialmente cuidada.

En esta fase se aclararán los objetivos del proyecto y los recursos necesarios para su proceso mediante el análisis del contrato.

*2.8.7.6 La supervisión y control del trabajo:* Una vez el contrato esta concedido se debe garantizar la puesta en marcha del control de los riesgos, manteniendo el control del proyecto en cada momento, asegurándose que sus requisitos de tiempo, alcance y costos; se estén ejecutando según el cronograma previsto en la fase de planificación del proyecto, la supervisión y control de trabajo. Esto se debe ejecutar, para llevar consigo un control sobre la planificación, la ejecución y cierre, adoptando acciones correctivas y preventivas para controlar el rendimiento del proyecto. Esta fase también garantiza que el presupuesto ya asignado se esté controlando en el transcurso del proyecto, y que su rendimiento este acorde a las necesidades planteadas, de no cumplirse con las metas se identifica la falla y se da la solución en el área que necesite más atención. (Better Practice Guide 2008)

Una vez los recursos de los proyectos están asignados, supervisados uno a uno se debe conocer, documentar y mantener revisado su rendimiento dentro del proyecto.

#### *2.8.7.7 Gestión del rendimiento*

Es necesario controlar y mantener información revisada sobre el rendimiento del contrato.

#### *2.8.7.8 Gestión de riesgos*

Los objetivos de la gestión de los riesgos en el proceso de contratación del proyecto, son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto. Los procesos de gestión de los riesgos de contratación del proyecto son procesos continuos que se realizan durante toda la vida del proyecto.

Para tener éxito, la organización debe estar comprometida a tratar la gestión de riesgos de contratación de forma proactiva y consistente durante todo el proyecto.

*2.8.7.9 Gestión de cambios dentro del contrato:* Debe existir un procedimiento estándar de control de cambios que se actualice a medida que el proyecto cumple con sus objetivos de ejecución (ciclo de vida). Con esta medida los contratos pueden ser modificados en cualquier momento con anterioridad al cierre del contrato por mutuo consentimiento, siempre y cuando sean documentados formalmente.

*2.8.7.10 Gestión de conflictos:* Si todo proyecto contiene una fase de conflictos adecuada y su rendimiento día a día mejora, su productividad y relaciones

laborales serán positivas, garantizando que las diferencias encontradas de opinión sean ventajosas y que puedan desembocar en una nueva creatividad y una mejor toma de decisiones. (ISO 31000 2009)

*2.8.7.11 Terminación del contrato:* Incluye la verificación de todo el trabajo y de todos los productos que han sido entregados y aceptados. También incluye procesos en los cuales se generan o actualizan los registros de contratación administrativos, actualización de registros para reflejar los resultados finales y archivos de dicha información para su uso en el futuro.

## **2.9 ITIL (Gestión de Servicios Informáticos)**

Fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos corporativos. Esta dependencia en aumento ha dado como resultado una necesidad creciente de servicios informáticos de calidad que corresponden con los objetivos del negocio, y que satisfacen los requisitos y las expectativas del cliente (ITIL 2011a).

A través de los años, el énfasis pasó de estar sobre el desarrollo de las aplicaciones TI a la gestión de servicios TI.

La aplicación TI (a veces nombrada como un sistema de información), sólo contribuye a realizar los objetivos corporativos, si el sistema está a disposición de los usuarios y, en caso de fallos o modificaciones necesarias, es soportado por los procesos de mantenimiento y operaciones.

ITIL maneja una versión tres en la cual aparecen procesos sobre la gestión del riesgo cuyo fin es abarcar los siguientes subprocesos:

### **2.9.1 Análisis del impacto y riesgo al negocio.**

Es cuantificar el impacto de la pérdida de servicios, activos en una empresa y determinar la probabilidad de una amenaza o la vulnerabilidad ante la misma.

El resultado de este proceso es el registro de riesgos dado como una lista de riesgos que deben atenderse según su prioridad.

## 2.9.2 Evaluación de mitigación de riesgo requerida

Determinar dónde se necesitan medidas de mitigación de riesgo e identificar a los responsables del riesgo, quienes están a cargo de la implementación y el mantenimiento continuo.

## 2.9.3 Monitorización de riesgo

Monitorear el progreso de la implementación de contramedidas, y tomar acciones correctivas si es necesario. (ITIL 2011b)

## 2.9.4 Registro de riesgos

Es una herramienta usada en el proceso de gestión del riesgo para tener una idea general de ciertos riesgos y sus respectivas contramedidas.

Dado los subprocesos anteriormente nombrados ITIL V3, debe garantizar la adquisición del servicio como una medida para incluir factores de éxito que ayuden a mejorar el manejo de sus subprocesos, mediante un seguimiento y control a cada etapa. Esta técnica garantiza que se encuentren factores clave para cada subproceso y se encuentre un equilibrio para el establecimiento de la estrategia del servicio.

Cada servicio debe ser analizado y los riesgos asociados deben ser catalogados y de ser posible, se diseñarán estrategias para evitarlos o minimizarlos; con esto se pretende que se lleve a cabo una correcta gestión del servicio.

ITIL V3, se basa en una práctica donde genera recompensas por trasladar los riesgos del cliente al proveedor de servicios, utilizando para ello el proceso de seguimiento y control de sus actividades.

Para encontrar los riesgos, se realiza una descomposición mediante:

*2.9.4.1 Riesgos de diseño:* Asociados a una incorrecta funcionalidad del servicio que se traduce en un pobre rendimiento con la consecuente menor percepción del valor.

*2.9.4.2 Riesgos operativos:* Comunes a todas las organizaciones.

*2.9.4.3 Riesgos de mercado:* Debidos a una pobre diferenciación de los servicios ofrecidos o a una mala gestión de la cartera de servicios.

*2.9.4.4 Riesgos de contratación:* Debidos a la imposibilidad de cumplir los contratos con los niveles de servicio acordados. Este riesgo no sólo tiene un impacto obvio en el servicio prestado afectando la percepción del cliente (garantía del servicio) si no dificulta la posible contratación de nuevos servicios.

En la contratación se lleva un estricto orden de revisión de sus servicios utilizando:

- Contratación de todo el personal y recursos necesarios (limpiadores, productos de limpieza, etcétera) asumiendo todos los costes y riesgos directos de su gestión.
- Contratación de los servicios de una empresa especializada que cumpla con altos estándares dentro de los procesos de gestión de servicio. (ITIL 2011a)

Si se escoge la primera opción y no se aplica análisis de riesgos de contratación para cada subproceso es posible que los riesgos se pasen por alto y se tengan que enfrentar más adelante cuando sus consecuencias en tiempo, calidad, y costo dentro del proyecto aparezcan y desencadenen circunstancias de difícil manejo.

Si se escoge la segunda opción como alternativa para evitar riesgos de contratación, se estaría adquiriendo una tendencia a subcontratar mediante empresas especializadas en procesos de gestión, todos aquellos servicios que se alejen de la actividad principal del proyecto y que requieran de una intervención interna por parte del proyecto.

## **2.10 COBIT (Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas)**

Nos proporciona una guía de mejores prácticas presentado como framework, dirigida al control y supervisión de tecnología de la información (TI), que conlleva una serie de recursos de modelo de referencia para la gestión de TI, incluyendo un resumen ejecutivo, un framework, objetivos de control, mapas de auditoría, herramientas para su implementación y principalmente, una guía de técnicas de gestión, evolucionando hasta encontrar procesos elaborados para gestionar riesgos. Estos aparecieron en COBIT 5 que es la última edición del framework mundialmente aceptado, el cual proporciona una visión empresarial del gobierno de TI que tiene a la tecnología y a la información como protagonistas en la creación de valor para las empresas.

COBIT 5 se basa en COBIT 4.1, y a su vez lo amplía mediante la integración de otros importantes marcos y normas como Val IT y Risk IT, Information Technology Infrastructure Library (ITIL ®) y las normas ISO relacionadas en esta norma, conteniendo tres enfoques:

- **Enfocado al management:** Provee a la administración de mejores prácticas para tomar decisiones de TI e inversión.
- **Enfocado a los usuarios de TI:** Provee seguridad para ofrecer el control de objetivos y procesos.
- **Enfocado a auditores:** Permite identificar problemas de control de TI dentro de la infraestructura de TI de la compañía.

Conformado por cuatro dominios, cada uno de los cuales están organizados en procesos (34 en total) que su vez se subdividen en actividades y objetivos de control.

2.10.1 Planificación y organización: Está compuesta por todas las actividades que definen las estrategias y táctica de TI basado en los objetivos de negocio de la empresa. Se define además la infraestructura de TI adecuada y necesaria.

2.10.2 Adquisición e implementación: Donde se encuentran las actividades para la ejecución del plan de TI previamente definidas.

2.10.3 Entrega y soporte: Dominio que comprende la entrega de los servicios requeridos y el establecimiento de procesos de soporte.

2.10.4 Monitoreo y evaluación: Donde se realizan las actividades de inspección y monitoreo de los procesos de TI. (itSMF 2008)

#### 2.10.5 COBIT 5

Contiene una serie de procesos para la gestión efectiva de Riesgos de TI, vinculando los riesgos inherentes a la tecnología informática con la concreción de los objetivos estratégicos de la empresa.

Dentro de la guía se encuentra, que las organizaciones deben integrar la gestión del riesgo tecnológico en una forma mucho más efectiva y concreta dentro de la gestión del riesgo empresarial (ERM), para reducir sus futuras pérdidas y mejorar el performance del negocio. (ISACA 2013)

Por lo anterior, TI se presenta como un riesgo de negocio específicamente, porque está asociado con el uso, propiedad, operación, involucramiento, influencia y adopción de TI dentro de la empresa, sin embargo, estos riesgos consisten en eventos relacionados a TI que pueden potencialmente impactar el proyecto ocurriendo con frecuencia y creando retos inciertos para el logro de las metas y objetivos estratégicos.

Se presenta tres categorías:

*Tabla 2: Categorías de Riesgos COBIT 5.*

Categoría	Ejemplos
<b>Beneficio de TI / Valor Agregado:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología Activa para nuevas iniciativas de negocio</li> <li>• Tecnología Activa para operaciones eficientes</li> </ul>
<b>Programación de TI y proyectos de entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad en el proyecto</li> <li>• Pertinencia en el proyecto</li> <li>• Sobrecosto en el proyecto</li> </ul>
<b>Operación de TI y servicio de entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupciones del Servicio de TI</li> <li>• Problemas de Seguridad</li> <li>• Cuestiones de cumplimiento</li> </ul>

NOTA: Descripción de los eventos de riesgos COBIT 5 presentes en todo proyecto tecnológico.

Dentro de ellas aparecen en gran medida dos posibles resultados que enfrenta todo proyecto informático. (ISO 31000 2009)

Tabla 3: Análisis de Riesgos Resultados Positivos /Negativos

Resultados Positivos: Valor de Creación o preservación	Resultados Negativos: Valor de destrucción o falla
<p>Bien gobernada y administrada la información y tecnología ofrece ventajas comerciales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas TI Activas y oportunidades de negocio.</li> <li>• Mejoradas oportunidades de negocio.</li> <li>• Ventaja competitiva sostenible.</li> </ul>	<p>Mal gobernada y administrada la información y tecnología, esta destruirá los valores o entregará beneficios fracasados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor del negocio reducido o no realizado.</li> <li>• Perdida habilitación de TI y oportunidades de negocio.</li> <li>• Eventos adversos relacionados con la destrucción del valor</li> </ul>

NOTA: Se describe los resultados positivos y negativos que conllevan los riesgos encontrados en las empresas proyectos informáticos.

El riesgo no siempre es evitado en los proyectos. Al realizar proyectos de tecnología aparecen riesgos que son consistentes con el apetito de riesgos. Por ejemplo: muchas propuestas tecnológicas requieren que el riesgo de TI se tome para lograr la propuesta de valor y alcanzar los objetivos y metas de un proyecto, y este riesgo debe ser administrado, pero no necesariamente evitado.

#### 2.10.5.1 Aspectos fundamentales COBIT:

2.10.5.1.1 Riesgos inherentes: Son aquellos que se toman en cuenta, pero al no afectar la ejecución del proyecto, no existen alternativas de solución.

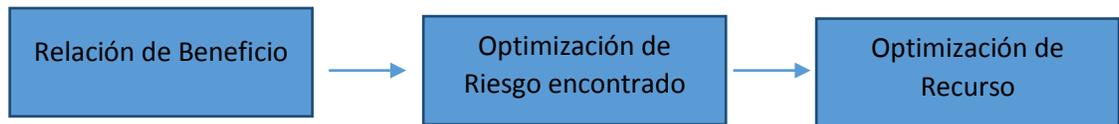
2.10.5.1.2 Riesgos actuales: Son aquellos que aparecen en el día a día y necesitan alternativas de solución para garantizar la normal ejecución del proyecto.

2.10.5.1.3 Riesgos Residuales: Igual al riesgo actual, pero con respuesta a los riesgos adicionales encontrados, estos riesgos se identifican con base en el análisis de riesgos actual. (COBIT 4.1 2013)

Una vez se encuentran riesgos generales en el proyecto se genera una búsqueda de riesgos minuciosa para cada uno.

### 2.10.5.2 Principios básicos:

2.10.5.2.1 Satisfacer las necesidades de los interesados: Se realiza una búsqueda por subproceso comparando cada riesgo encontrado con cada uno de los objetivos del proyecto, Revisando para ello:



2.10.5.2.2 Cubrir el subproceso de extremo a extremo: Se realiza un cubrimiento de extremo a extremo caracterizando cada uno de los subprocesos que forman parte integral del subproceso general, para esto se realiza una revisión de cada uno de los siguientes ítems:



Figura 12: Roles, Actividades y Relaciones

Se considera quienes están involucrados, que hacen y que relaciones tienen entre ellos.

### 2.11 COBIT 5 para la seguridad de la información.

En el mes de junio del 2012, ISACA lanzó "COBIT 5 para la seguridad de la información", actualizando la última versión de su marco a fin de proporcionar una guía práctica en la seguridad de la empresa, en todos sus niveles prácticos con los cuales puede ayudar a las empresas a reducir sus perfiles de riesgo a través de la adecuada administración de la seguridad. (ISACA.org 2013)(ISACA 2013)

### 2.11.1 Riesgos TI

Se basan en los principios de gestión de los riesgos organizacionales (ERM), las normas y marcos como COSO ERM 2 y AS/NZS 43603 (que pronto serán complementados o sustituidos por la norma ISO 31000), proviniendo información acerca de cómo aplicar estos principios a las TI.

*2.11.1.1 Alcance:* Basado en el valor y beneficios que la organización obtiene a través de las iniciativas de TI, centrado en la consecución de objetivos de la organización y gestión de los riesgos que causan la no obtención de valor y sus beneficios. De igual manera se analiza el riesgo de no aprovechar las iniciativas y ventajas de TI, es por esto que se diferencia del PMBOK y ITIL en el área de riesgos debido a que no solo se encarga de encontrar y eliminar el riesgos si no hace énfasis en tomar los riesgos y transformarlos para traer beneficios a la organización, teniendo en cuenta que haya un adecuado balance entre el riesgo y el valor para tomar ventaja de TI. (Van Haren 2008)

Riesgo TI cuenta con principios que permiten adecuadamente controlar los riesgos a lo largo de un proceso, entro ellos se encuentra:

- Debe encontrarse enlace de conexión entre los objetivos y metas de la organización.
- Se encarga de permitir alinear los riesgos relacionados con la gestión TI con los riesgos de toda la organización.
- Manejar procedimientos de tono desde los líderes del proceso hacia su personal mientras se definen los modelos de riesgos que serán tolerantemente aceptados.
- Analizar todos los procesos que sean continuos y que forman parte de las actividades del día a día.

*2.11.1.2 Estructura:* Se encuentra dividido en tres grandes dominios que incluyen: gobierno de riesgos, evaluación de riesgos y respuesta al riesgo, cada uno de ellos contiene tres procesos, los cuales permite ofrecer y manejar cada riesgo encontrado.

Como se aprecia en la figura siguiente el marco de referencia se encuentra distribuido de la siguiente forma:

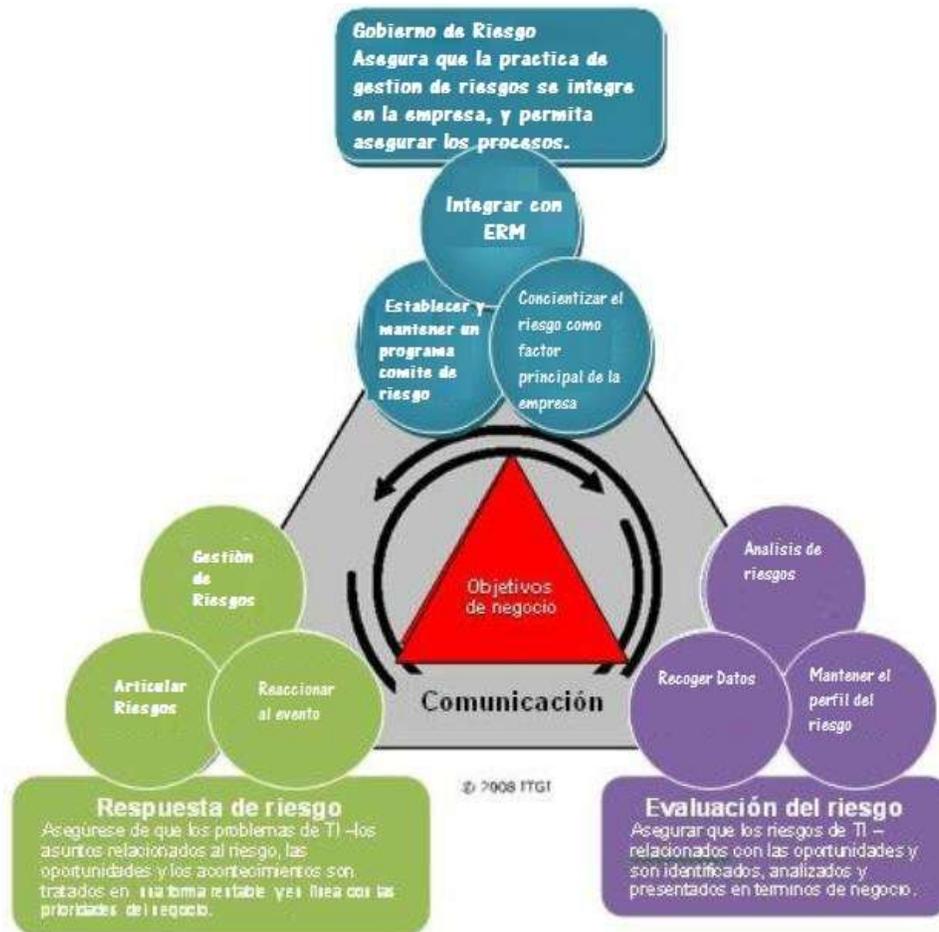


Figura 13: The RISK IT Framework. ISACA

#### Gobierno de riesgos (GR)

- RG1 Establecer y mantener una vista de riesgo común.
- RG2 Integrar con ERM.
- RG3 Tomar decisiones conscientes de los riesgos del negocio.

#### Evaluación de riesgos (RE)

- RE1 Recopilar los datos.
- RE2 Analizar los riesgos.
- RE3 Mantener perfil de riesgo.

#### Respuesta de riesgos (RR)

- RR1 Articular los riesgos
- RR2 Manejar riesgos

- RR3 Reaccionar a acontecimientos

Dichos procesos son clave en la consecución de los objetivos y metas TI de la empresa y como todo proceso presenta una serie de actividades, que deben ser realizadas por diversos roles de la empresa, con el objetivo de conseguir que los riesgos sean gestionados de la mejor forma posible. (Gantman 2016). Para esto, el riesgo TI contiene unas fases de actividades como punto fuerte que al ser realizadas con cada proceso mejoran considerablemente el cumplimiento de objetivos y metas en la empresa. (Beltrán. Sanz 2008)

#### *2.11.1.3 Fases del Riesgo TI:*

##### 2.11.1.3.1 RG1 Establecer y mantener una vista de riesgo común.

Realizar una evaluación de riesgos de TI en toda la empresa

Proponer los umbrales de tolerancia de riesgo de TI

Aprobar la tolerancia al riesgo.

Alinear la política de riesgos de TI.

Promover la cultura consiente de los riesgos de TI.

Promover una comunicación efectiva de los riesgos de TI

##### 2.11.1.3.2 RG2 Integrar con ERM.

- Establecer la rendición de cuentas de la gestión de los riesgos de TI en toda la empresa.
- Coordinar la estrategia de riesgos de TI y la estrategia de riesgo empresarial.
- Adaptar las prácticas de riesgos de TI a las prácticas de riesgo de la empresa.
- Proporcionar recursos adecuados para la gestión de riesgos. (Marini Othman 2014)
- Garantizar el aseguramiento independiente sobre la gestión de riesgos

#### 2.11.1.3.3 RG3 Tomar decisiones conscientes de los riesgos del negocio.

- Obtener ganancia de la gestión de compra para el enfoque de análisis de riesgos
- Aprobar los resultados del análisis de riesgo
- Incorporar la consideración de los riesgos de TI en la toma de decisiones estratégicas de negocio.
- Aceptar el riesgo de TI.
- Priorizar actividades de respuesta a los riesgos de TI

#### 2.11.1.3.4 RE1 Recopilar datos.

- Establecer y mantener un modelo para la recolección de datos.
- Recopilar datos sobre el entorno externo
- Recopilar datos sobre eventos de riesgo
- Identificar factores de riesgo

#### 2.11.1.3.5 RE2 Analizar los riesgos.

- Definir Alcance del análisis de riesgos.
- Estimar los riesgos de TI.
- Identificar las opciones de respuesta de riesgo.
- Realizar una revisión de pares de los resultados de análisis de riesgos de TI.

#### 2.11.1.3.6 RE3 Mantener el perfil de riesgo.

- Mapear los recursos de TI para procesos de negocio.
- Determinar la criticidad de negocio de los recursos de TI.
- Entender las capacidades de TI
- Actualizar los componentes del escenario de riesgos de TI.
- Mantener el registro de los riesgos de TI y el mapa de riesgos de TI.
- Diseñar y comunicar los indicadores de riesgo de TI.

#### 2.11.1.3.7 RR1 Articular riesgos.

- Informar los resultados de análisis de riesgos de TI.
- Reportar las actividades de gestión de riesgos de TI y el estado de cumplimiento.
- Interpretar los resultados de la evaluación independiente de TI.
- Identificar las oportunidades relacionadas con TI.

#### 2.11.1.3.8 RR2 Manejar los riesgos

- Controles del inventario.
- Supervisar la alineación operacional de los umbrales de tolerancia al riesgo.
- Responder a la exposición al riesgo descubierto y la oportunidad.
- Implementar los controles.
- Informar el progreso del plan de acción de riesgos de TI.

#### 2.11.1.3.9 RR3 Reaccionar a acontecimientos

- Mantener los planes de respuesta a incidentes.
- Supervisión de riesgos de TI
- Iniciar planes de respuesta a incidentes

RR3.4 Comunicar las lecciones aprendidas de eventos de riesgo. (VARGAS. R 2014)

*2.11.1.4 Beneficios:* En la actualidad garantizar que todo proyecto madure y llegue a su fin de forma exitosa, no siempre se cumple. Por eso el riesgo TI al ser aplicado proporciona ventajas significativas que ayudan a mejorar la forma eficaz de ver el futuro con otros ojos, sabiendo que una vez los riesgos sean encontrados estos serán documentados y guardados para su posterior utilización.

Los beneficios son:

- Una orientación de principio a fin sobre cómo se deben gestionar los riesgos relacionados con TI.
- Si en algún momento se desea manejar dinero dentro de la empresa se puede manejar más fácil mente los riesgos encontrados en los procesos estudiados anteriormente.
- Un lenguaje claro y en el mismo idioma para ayudar a gestionar la relación entre ejecutivos (líder) del proceso y los encargados de tomar las decisiones (junta directiva).
- Una forma de promocionar la responsabilidad del riesgo a la hora de desarrollar procesos de proyectos dentro de la empresa y su aceptación global en ella.
- Una forma completa de entendimiento de los riesgos ya encontrados, para sus futuras utilidades. (Ward 1999)

La gestión eficaz de riesgos de TI ayuda a impulsar un mejor rendimiento empresarial mediante la vinculación de información y riesgo tecnológico a la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa.

COBIT 5 para Riesgos define los riesgos de TI como riesgo empresarial, en concreto, el riesgo del negocio asociado con el uso, la propiedad, la operación, la participación, la influencia y la adopción de TI dentro de una empresa.

#### **2.12 COBIT 5 para Riesgo ofrece:**

- Orientación sobre la forma de gestionar el riesgo a niveles, incluyendo un amplio conjunto de medidas.
- Orientación sobre cómo configurar la cultura del riesgo adecuada para la empresa.

- Orientación sobre las evaluaciones de riesgo que permiten a las partes interesadas considerar el costo de la mitigación y los recursos necesarios en contra de la exposición a la pérdida.
- Oportunidades para integrar la gestión de riesgos de TI con el riesgo de la empresa.
- Mejora de la comunicación y el entendimiento entre todos los grupos de interés internos y externos.

COBIT 5 contiene aspectos de riesgos generales a revisar al momento de ejecutar todos los procesos requeridos.

2.12.1 Aspectos generales:

2.12.2 Vulnerabilidades de dispositivos móviles y amenazas: Existen dos clases de ámbitos de riesgo entre los que se encuentra:

2.12.3 Físico: Representa un riesgo que aparece de forma esporádica y puede afectar a la persona que ejecuta el proceso llevándolo a tomar malas decisiones en el momento de ejecutar el proceso.

Ejemplo: Robo y la pesadilla de que todos mis datos, hasta bancarios se pierdan.

2.12.4 Organizacional: Representa un riesgo difícil de encontrar debido a su ocultamiento durante todo su proceso.

Ejemplo: Los permisos que tengo en las aplicaciones de la empresa los heredo en mi celular.

2.12.5 Actividades de monitorización y datos recuperados: Se debe tener énfasis al momento de buscar los riesgos revisando: mensajes, Audio, Imágenes/Video, Localización, datos estáticos, Historia y Almacenamiento.

2.12.6 Conexiones no autorizadas: Verificar mediante registro de conexión que personas no autorizadas se estén conectado al proceso de forma inválida. Para esto se debe tener en cuenta: Email, SMS, Protocolos de transmisión de datos, DNS, Bluetooth y acceso no autorizado a redes. (Harris Kern's 2001)

2.12.7 Sensibilidad al escape de datos: Verificar mediante normas de seguridad si los datos se manejan de forma correcta. Para esto se tiene en cuenta: Identificación, Credenciales, Localización y Archivos de la persona. (ISACA 2013)

## 2.13 MARCO LEGAL

### **Normatividad vigente de Colombia para la contratación.**

El artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 establece que la empresa debe ejecutar el proceso de contratación dentro del proyecto tecnológico “debe conocer y manejar la estimación, personalización y asignación de los riesgos encontrados e involucrados en el proceso de contratación, así como incluirlos en los documentos de condiciones anexos. (Artículo 2 del Decreto 1510 de 2013.). El Decreto Ley 4170 de 2011 establece optimizar los recursos en el proceso de compras y contratación, para lo cual es indispensable el manejo del riesgo en el sistema y no solamente tomar el riesgo del equilibrio económico del contrato. (Decreto Ley 4170 de 2011)

En consecuencia a esto, la empresa que realiza el proceso de contratación dentro del proyecto tecnológicos, debe cubrir desde la planeación de todo el contrato, involucrando las reuniones, capacitaciones y la toma de decisiones primarias que serán objeto (Artículo 2 del Decreto 1510 de 2013) del estudio de los riesgos, así como realizar un seguimiento en planeación hasta la terminación del plazo, la liquidación, el vencimiento de las garantías de la calidad o la disposición del final del bien del mismo contrato.

Ley 489 de 1993 - Art. 97,” Normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional. Se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.”

Decreto Ley de 1421 de 1993 24, "Régimen especial para el Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá"

El Decreto 1510 de 2013, “Define riesgo, como un evento que puede generar efectos adversos y de distinta magnitud en el logro de los objetivos del Proceso de Contratación o en la ejecución de un contrato”. (Artículo 2 del Decreto 1510 de 2013)

Ley 80 de 1993, “Expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”

Ley 1150 de 2007, “Introduce medidas para la eficiencia y la transparencia en la ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos.”

También, el Decreto 1510, “Establece que la Empresa que ejecuta el proyecto tecnológico debe evaluar el Riesgo que representa el Proceso de Contratación

para el cumplimiento de sus metas y objetivos, de acuerdo con los manuales y guías que para el efecto expida la parte jurídica de la empresa contratante”. (Departamento Nacional de Planeación, 1 de diciembre de 2011)

Ley 87 de 1993, “Establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado y se dictan otras disposiciones, artículo 2 literal a). Proteger los recursos de la organización, buscando su adecuada administración ante posibles riesgos que los afectan. Artículo 2 literal f). Definir y aplicar medidas para prevenir los riesgos, detectar y corregir las desviaciones que se presenten en la Organización y que puedan afectar el logro de los objetivos.

**Directiva presidencial 09 de 1999**, “Lineamientos para la implementación de la política de lucha contra la corrupción”.

## 2.14 Marco Metodológico

El presente proyecto se desarrolló en la Universidad de Pamplona denominado guía para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos

Se realizaron siete (7) actividades para dar solución a la validación de la guía:

### **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 guía de riesgos.
- c. Medida(s) de control: Instrumento diligenciado

### **2. Enfoque: Cualitativo deductivo**

El proyecto presenta un enfoque Cualitativo deductivo debido a que parte de datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, estadístico varias suspensiones, 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.

### **3. Parámetros y criterios de decisión:**

La evaluación mediante el juicio de expertos, consistió, 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 y su opinión acertada constituyó el único indicador de validez. Los parámetros a evaluar fueron: validez y fiabilidad.

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

- a. Implementación del instrumento mediante preguntas concretas.
- b. Aplicación a los expertos del instrumento, cuya hoja de vida contenía un alto grado de aserción en el tema visto.

## **5. Analizar los resultados**

- a. Comparación de los resultados obtenidos al final de la aplicación del instrumento.
- b. Realización de los análisis deductivos, que permite observar resultados eficaces en el desarrollo del proyecto.

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

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

## **7. Conclusión**

El proceso metodológico utilizado, se basó en un enfoque cualitativo deductivo, en el que se observan aspectos relacionados con el análisis y evaluación de riesgo presentados dentro del 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 aplicó, una revisión y documentación de fuentes primarias: artículos de investigación, informes de tesis; fuentes secundarias: textos y tratados de disciplina que se investiga y fuentes terciarias: artículos en revista y de circulación general, buscando solución a los objetivos específicos para cumplir su logro.

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

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

1. Búsqueda y recolección de información basada en los procesos de gestión de riesgos (ITIL, COBIT y PMBOK)
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 y fuentes terciarias: artículos en revista y de circulación general, buscando solución a los objetivos específicos para cumplir su logro.
3. Análisis de los procesos de gestión de riesgos encontrados en ITIL, COBIT y PMBOK, para minimizar el riesgo de la contratación en proyectos tecnológicos.

4. Evaluación de los riesgos en el proceso de contratación de un proyecto tecnológico.

5. Validación del plan de riesgos tecnológicos en la contratación para minimizar los factores que influyen en un proyecto aplicando el juicio de expertos.

### Capítulo III

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.

Los problemas al gestionar las TI en sus procesos de contratación sin utilizar herramientas correctamente realizadas para este fin, hacen que todo proyecto tecnológico genere problemas de calidad, tiempo, costo y alcance, al no aplicar las herramientas se dice que existe una mala gestión de proyectos TI y que si se realiza el proceso sin ellas no satisfagan al cliente.

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:

#### **3.1 Ventaja y Desventaja**

*Tabla 4: Ventaja y Desventaja COBIT, ITIL, PMBOK*

<b>COBIT</b>	<b>ITIL</b>	<b>PMBOK</b>
<b>Ventajas</b>		
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.	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.	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
<b>Desventaja</b>		
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.	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.	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.

NOTA: El cuadro representa una ventaja de (COBIT, ITIL y PMBOK) orientado al manejo de contratación tecnológica en riesgos de proyecto.

### 3.2 Cuadro Comparativo

Tabla 5: Cuadro comparativo entre los estándares PMBOK, ITIL y COBIT

PMBOK	ITIL	COBIT
Se basa en buenas prácticas para gestionar proyectos.	Aplica buenas prácticas teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto en cuanto a sus servicios	Basada en procesos
Contiene una metodología bien definida para la realización de proyectos.	Maneja una metodología especial para la gestión del ciclo de vida de los servicios.	Maneja una metodología para la gestión de los procesos

Al utilizarla es una norma	Al utilizarla es una norma	Al utilizarla es una norma
Reconocida mundialmente por la dirección de proyectos para aplicar pautas en el desarrollo de proyectos	Reconocida mundialmente como una norma para la aplicación de las mejores prácticas en cuanto al manejo de servicios.	Reconocida mundialmente como una norma.
Describe el ciclo de vida de la dirección de proyectos y como se rigen sus procesos	Se utiliza generalmente para la gestión de servicios	Vincula sus procesos con el ámbito de alcanzar las metas TI.
Contiene certificaciones profesionales	Contiene certificaciones profesionales	Contiene certificaciones profesionales
Internacional	Internacional	Internacional
Actualización cada 3 años de los mismos capítulos a no ser que se encuentre una mejora relativa de los procesos.	No se actualizan los capítulos, salen nuevos.	Se actualiza cada 2 años en promedio.
Es un libro	Consta de 5 libros	Consta de 5 libros
Agrupar e integrar todos los procesos conocidos en cada área de conocimiento	Integrada por procesos en cada fase del ciclo de vida de los servicios	Dirigida a procesos de control y supervisión de tecnología.
Funciona en forma integrada.	Funciona en forma de cascada por lo general.	Funciona de forma secuencial en cascada dependiendo del proceso que se necesite realizar.
Esta dada para toda clase de aplicación en proyectos	Esta dada para la aplicación primaria en el campo de IT, pero se aplica en la actualidad en el área de gestión de	Está adaptada para el manejo de toda clase de procesos que tengan que ver con el uso de

	servicios.	IT.
Su gestión contiene un inicio y fin claro.	No tiene un fin claro, debido a que su foco esté ligado a continuidad y repetividad.	No tiene un fin claro, debido a que un proceso se extiende con duración infinita.
Se preocupa por describir puntualmente la gestión de proyectos, utilizando cada uno de los capítulos en su guía.	No se preocupa por describir la gestión de proyectos, porque considera aplicarla, cuando sea necesario y porque no es una práctica común en la gestión del servicio.	No se preocupa por describir la gestión de proyectos, porque considera aplicarla cuando se requiera manejar un proceso específico.
Se utiliza para desarrollar proyectos de cualquier índole utilizando las mejores herramientas aceptadas por la dirección de proyectos mundial.	Actúa sobre los procesos y, a través del conjunto de buenas prácticas que lo conforman, para mejorar el servicio que ofrece la empresa y medirlos (para una mejora continua).	Sirve para planear, organizar, dirigir y controlar toda la función informática dentro de una empresa. Actúa sobre la dirigencia y ayuda a estandarizar la organización
Gestiona proyectos	Gestión (día a día), más cercano a la administración	Planear, organizar, dirigir y controlar toda la función informática dentro de una empresa, más cercano a la administración
Convierte lo que se necesita en un proyecto	Evalúa lo que se necesita	Plantea, evalúa y revisa cada proceso por aparte.
Enfatiza al profesional (director de proyectos)	No lo enfatiza	No lo enfatiza
No está alineado a ningún estándar específico	Alineado al estándar ISO/EC 20000	Maneja dentro de los procesos ISO 15504, ISO 27002, ISO 20000, ISO 9000
Requiere de una factibilidad específica	Requiere de la planificación de un proyecto o portafolio de	Requiere tener clara las metas y objetivos de los

para realizar cada proceso y encontrar su éxito.	proyectos para alcanzar su éxito	procesos.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicio</li> <li>2. Planificación</li> <li>3. Ejecución</li> <li>4. Monitoreo y control</li> <li>5. Cierre</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Estrategia del servicio.</li> <li>2. Diseño, Transición, y operación del servicio.</li> <li>3. Mejora continua</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación y Organización</li> <li>2. Adquisición e Implantación</li> <li>3. Entrega y Soporte</li> <li>4. Supervisión y Evaluación</li> </ol>
<p>Contiene capítulo de riesgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planifica la gestión de riesgos</li> <li>2. Identifica los riesgos</li> <li>3. Realiza el análisis cualitativo de riesgos</li> <li>4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos</li> <li>5. Planificar la Respuesta a los Riesgos</li> <li>6. Monitorear y Controlar los Riesgos</li> </ol>	<p>Contiene capítulo de riesgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Riesgos de gestión:</b> Planes de prevención y planes de recuperación</li> <li>2. <b>Riesgos de análisis: Infraestructura, Amenazas y vulnerabilidades.</b> Entre ellos se encuentra: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del Impacto y Riesgo al Negocio</li> <li>2. Evaluación de mitigación de riesgo requerida</li> <li>3. Monitorización de riesgo</li> </ol> </li> </ol>	<p>Contiene capítulos de riesgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilitación de valor/beneficio de TI:</li> <li>2. Entrega de programas y proyectos de TI</li> <li>3. Entrega de operaciones y servicios de TI</li> </ol> <p>Dentro de cada uno de ellos se lleva a cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Inherente</li> <li>• Riesgo corriente</li> <li>• Riesgo residual</li> </ul>
<p><b>Gestión de las adquisiciones:</b></p> <p>Efectúa las adquisiciones (Énfasis</p>	<p><b>Función gestión técnica:</b></p> <p>Contratación de recursos</p>	<p><b>COBIT 5 para Riesgos BAI03</b> Gestiona la identificación y construcción de soluciones. Abarca</p>

en los diferentes aspectos de contratación)		diseño, desarrollo, compras/contratación y asociación con proveedores/fabricantes
CCB (Junta de Control de Cambio)	CAB (Comité de Cambios)	No se encuentra disponibilidad que se pueda integrar.
Gestión riesgos de proyectos: 6 procesos (1 área de conocimiento), conlleva a procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos y la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto	1 practica orientada a la gestión técnica, cuyo fin es la identificación y gestión Oportunidades y amenazas orientadas a los servicios IT de cada proceso encontrado.	1 práctica de 1 proceso (BAI01.10): Gestiona los riesgos de programas y proyectos orientados a cada proceso encontrado 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
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 los clientes.	Garantiza la disponibilidad y operatividad del servicio dentro del contrato donde aparecen términos, condiciones manejados y firmados por el cliente del servicio	No se encuentra disponibilidad que se pueda integrar.
Maneja calidad de todos los procesos (costo, tiempo, calidad y riesgos) de todas las restricciones que se encuentren en los	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	Maneja un marco en el cual garantiza la disponibilidad y operatividad del servicio dentro del contrato donde aparecen

términos y condiciones del contrato firmados por el cliente.	cliente del servicio	términos, condiciones manejados y firmados por el cliente del servicio
--	----------------------	--

NOTA: Cuadro comparativo general con relación a (PMBOK, ITIL y COBIT) donde se describe lo más importante de ellos, asiéndose una referencia en los factores de riesgos que cada uno contiene en sus diferentes procesos.

### **3.3 Análisis por parte de autor**

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, que permite tomar para 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 termino de termino 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

guía 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.

## Capítulo IV

Guía para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos.

Este capítulo describe una guía formada por un conjunto de pasos a seguir que ayudan a analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación mediante tres fases las cuales son precontractual, contractual y pos-contractual, en dichos pasos se establece el contexto, se identifica y se clasifican los riesgos, se hace una evaluación y calificación de los riesgos, se asigna y se tratan los riesgos, se monitorean los riesgos, y por último se hace un cierre del proceso no sin antes realizar un post cierre del proceso para proyectos posteriores.

### ***4.1 Riesgos en el proceso de contratación***

La empresa que genera el proceso de contratación en proyectos tecnológicos debe estructurar un proceso que administre los riesgos teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los sucesos que imposibiliten la adjudicación y forma del contrato como resultado del proceso de contratación.
- Los sucesos que alteren la ejecución del proceso de contratación.
- El equilibrio económico del contrato.
- La forma en la que la empresa satisface el motivo que la llevo al proceso de contratación.
- La reputación y legitimidad de la empresa que motivo a prestar dentro del proyecto tecnológico el bien o servicio requerido.

Un manejo adecuado del riesgo permite a la empresa:

- Proporcionar un alto grado de certeza y conocimiento que facilite la toma de decisiones relacionadas con el proceso de contratación.
- Permitir una adaptabilidad en el proceso de planeación de contingencias y búsquedas de soluciones en el proceso de contratación.

- Aumentar el nivel de confianza entre las partes interesadas en el proceso de contratación.
- Minimizar la posibilidad de litigios.

## ***4.2 Estructura de la administración de Riesgos***

Toda administración de riesgos protege a las empresas de cualquier suceso que pueda aumentar las pérdidas de capital, cumplimiento de objetivos y metas, por eso permite reducir la probabilidad de ocurrencia del suceso y de su impacto en el proceso de contratación. (Rolling Meadows 2008)

Entre los procesos se encuentran:

4.2.1 Proceso de Pre contratación: Se analiza la empresa que realizara el proceso de contratación buscando información del personal que trabaja en ella o que necesite incluir, se establece el contexto del proyecto y la empresa, alcance de ella y los riesgos que pueden aparecer en el proceso de contratación tanto internos como externos.

### *4.2.1.1 Establecer el contexto proyecto tecnológico.*

Como punto de partida se establece la definición y contexto del proyecto tecnológico que analizado y evaluado.

Se usa la herramienta titulada análisis PEST basada en la norma ISO 9001:2015 (es el acrónimo de Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos)

La aplicación del análisis PEST, 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 de forma grave, para esto se definen cuatro factores que pueden tener una influencia directa sobre la evolución del proyecto:

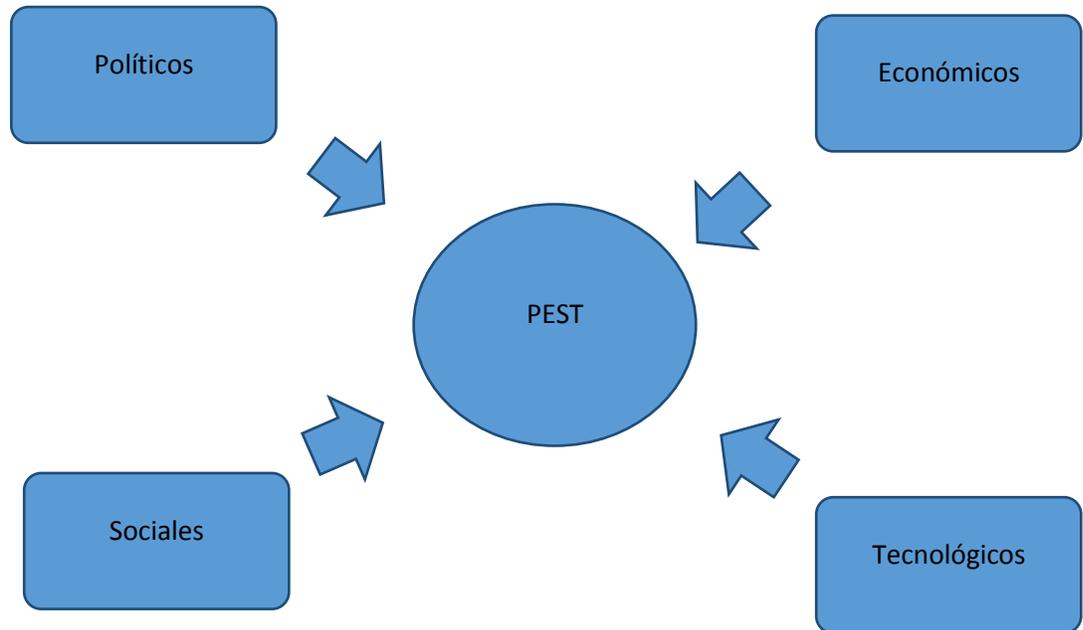


Figura 14: Factores clave PEST

**Factores políticos:** Se revisan leyes que representen un peligro para los procesos que se realicen dentro del proyecto, tomando como forma clara los factores administrativos, legales y reguladores dentro de los cuales el proyecto debe operar.

**Factores económicos:** Los relacionados a la naturaleza y la dirección del sistema económico donde se desenvuelve el proyecto y viene dado por sus principales indicadores económicos (principalmente macroeconómicos).

**Factores sociales:** Recoge la información necesaria de los grupos de investigación que forman parte del proyecto, así como sus integrantes, su perfil académico de cada uno y hacia qué tipo de población está orientado el proyecto.

**Factores tecnológicos:** El marco científico y tecnológico en el que el proyecto desarrolla su actividad.

La aplicación de la herramienta PEST consta de cuatro factores:

- 1) Elaboración de una lista general de los factores claves que aparecen en proyectos con la misma temática.

Tabla 6: Factores clave para encontrar el contexto en proyectos

Factores Políticos
1.
2.
3.
Agregar más filas si es necesario
Factores Económicos
1.
2.
3.
Agregar más filas si es necesario
Factores Sociales
1.
2.
3.
Agregar más filas si es necesario
Factores Tecnológicos
1.
2.
3.
Agregar más filas si es necesario

NOTA: Se debe diligenciar de acuerdo al proyecto, los diferentes tipos de factores que aparecen en él. Ejemplo de diferentes tipos de factores ver Anexo 6

2) Encontrar factores clave dentro del proyecto.

Esta etapa se evalúa de acuerdo a 4 preguntas claves los factores (políticos, económicos, sociales y tecnológicos) encontrados en la tabla anterior.

Tabla 7: Preguntas realizadas a los factores clave.

<b>¿Cuáles son los factores que pueden tener relevancia en el sector en el que se desarrolla el proyecto de investigación?</b>
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario
<b>¿Cuáles de entre estos factores relevantes tienen un impacto importante para mí en el proyecto?</b>
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario
<b>¿Cuál es la evolución prevista de los factores relevantes en un tiempo de 3-5 años?</b>
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario
<b>¿Qué riesgos u oportunidades genera para mí la evolución prevista de dichos factores en el tiempo de 3 a 5 años?</b>
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario

- 3) Teniendo claro los riesgos u oportunidades de la tabla anterior se realiza una valoración de cada uno de los factores clave calificándolos (1. Muy Negativo, 2. Negativo, 3. Neutro, 4. Positivo, 5. Muy positivo) para luego darles la importancia que merecen.

Tabla 8: Valoración de factores según su nivel de calificación

<b>Tipo de Factor (Político/Económico/Social/ Tecnológico)</b>	<b>Muy Negativo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Neutro</b>	<b>Positivo</b>	<b>Muy Positivo</b>

NOTA: La primera columna representa el tipo de factor encontrado, de la segunda a la sexta columna marque con una X según su análisis respectivo.

- 4) Con el análisis anterior, se describe en menos de 600 palabras la definición y análisis del contexto asociado al proyecto.

#### 4.2.1.2 Establecer el contexto Empresa.

Teniendo clara la aplicación de la herramienta anterior, ahora se realiza el contexto para la empresa en la cual se conocerá si está preparada para realizar los diferentes procesos de contratación que se encuentren dentro de ella, para ello debe encontrar el personal con que cuenta o nuevo personal que será contratado, para esto se sigue:

#### 4.2.1.2.1 PASO 1: Identificación de personal de trabajo.

Llegado a este punto se debe conocer que personal es el responsable misionalmente del proceso de contratación tecnológica y si este personal tiene el conocimiento pertinente adecuado, la parte de contratación de personal se debe realizar mediante **outsourcing** y no involucrarse en dicho proceso, una vez se tenga ya contratado el personal se, diligencia el siguiente formato:

*Tabla 6: Perfil del personal encargado del proceso de contratación.*

	Perfil		
Nº	Nombre (Persona)	TITULOS (Postgrados, Diplomados, Cursos Etc.)	Experiencia en procesos de contratación

Agregar más filas si es necesario.

Este es el punto más importante que existe dentro del proceso, debido a que el personal que trabaja debe tener en su formación profesional una experiencia significativa muy por encima del promedio, si la experiencia del personal es baja, se debe tomar medidas y realizar los ajustes pertinentes como:

- Contratación de nuevo personal.
- Realización de capacitaciones en el tema de contratación tecnológica.
- Formación de equipos de trabajo compuestos por un líder el cual debe manejar el tema de forma óptima.
- Búsqueda de una metodología de trabajo que cumpla con las expectativas planteadas.



Riesgos asociados al proceso de contratación tecnológica internos a los que se somete diariamente entre ellos los riesgos comunes y no comunes (RAI)	Riesgos a la hora de contratar personal necesario que realice el proceso de contratación general. (RAP)
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario	1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario
Riesgos asociados al proceso de contratación en particular (RAC)	
1. 2. 3. Agregar más filas si es necesario	

Cada uno de los puntos contiene un anexo que le ayudara a identificar los posibles riesgos.

RAI: (Ver Anexo 3) para posibles riesgos.

RAP: (Ver Anexo 4) para posibles riesgos.

RAC: (Ver Anexo 3) para posibles riesgos.

#### 4.2.1.2.3 PASO 3: Realización de la matriz DOFA del proceso de contratación.

Conociendo el estado actual se realiza una matriz DOFA donde se debe priorizar en encontrar sus fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas, realizando un análisis interno y externo de la empresa.

*Tabla 10: Matriz DOFA*

Análisis DAFO	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Capacidades distintas Ventajas Naturales Recursos Superiores	Recursos y capacidades escasas. Resistencia al cambio Problemas de motivación del personal.
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Nuevas tecnologías. Debilitamiento de competidores. Posicionamiento estratégico.	Altos riesgos- Cambios en el entorno

#### 4.2.1.2.4 PASO 4: Aspecto de la empresa

Teniendo claro el análisis de la Matriz DOFA del proceso de contratación se procede a diligenciar el siguiente formato:

Tabla 11: Aspectos de la empresa.

Objeto del proceso de contratación
Descripción de 300 palabras máximo
Los tipos de proponentes que son participes del proceso de contratación para realizar outsourcing. (Deben contar con cualquiera de las siguientes certificaciones según su necesidad, ISO9001, ISO 27001 (seguridad de la información) y en madurez como eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP™).
Descripción de 300 palabras máximo
La capacidad de la empresa para generar y obtener recursos
Descripción de 300 palabras máximo
Los tipos de factores que ayudan a la empresa en la parte de conocimiento del proceso de contratación.
Descripción de 300 palabras máximo

La ubicación de la empresa a nivel geográfica y acceso al lugar de contratación.

Descripción de 300 palabras máximo

La disponibilidad de proponentes con el perfil necesario.

Descripción de 300 palabras máximo

La normatividad vigente de Colombia que intervienen en el proceso de contratación.

Descripción de 300 palabras máximo

Experiencia en procesos de contratación tecnológica por parte de la empresa o empresas que manejen el mismo entorno de competición

Descripción de 300 palabras máximo

#### 4.2.1.2.5 PASO 5: Reunión directiva

Una vez diligenciado el PASO 1, PASO 2 y PASO 3, se concreta una reunión con la alta directiva que ejecuta el proceso de contratación donde se analicen los datos y se concientice en qué estado se encuentra actualmente el proceso de contratación tecnológica, para luego generar un acta con las firmas respectivas de quienes están a cargo del proceso de contratación.

4.2.2 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.

##### *4.2.2.1 Identificar y clasificar los riesgos de contratación.*

#### 4.2.2.1.1 PASO 6: Identificar los riesgos (clases)

Es de vital importancia identificar y clasificar los riesgos encontrados en el proceso de contratación precontractual.

Los riesgos encontrados se deben clasificar en:

**Riesgo General:** Es un riesgo de todos los procesos de contratación adelantados por la empresa, por lo cual está presente en toda su actividad contractual.

**Riesgo Específico:** Es un riesgo propio del proceso de contratación objeto de análisis.

Tabla 12: Clasificación Riesgo General / Especifico

Nº	Riesgo	General	Especifico
1			
2			
3			

Agregar más filas si es necesario.

#### 4.2.2.1.2 PASO 7: Identificación de Riesgos Externos e Internos

##### **Fuente**

Todo proceso de identificación de riesgos dentro de un contrato tecnológico conlleva a buscar el lugar de donde proviene el riesgo encontrado, es por esto que se hayan dos situaciones que toda empresa manejadora de proyectos debe conocer entre la cuales existen:

**Interno:** Es un riesgo asociado a la operación, capacidad, o situación particular de la entidad (reputacional, tecnológico).

Para conocer si es un riesgo interno se debe diligenciar el siguiente formato por cada riesgo encontrado en la siguiente tabla:

Tabla 13: Riesgos internos

Riesgo Interno	
<b>Nombre del Riesgo:</b> _____	
¿Es una operación que siempre se realiza?	SI o NO
¿Involucra el área de hardware?	SI o NO
¿Involucra el proceso que se maneja en el software?	SI o NO
¿Es dado por un procedimiento propio?	SI o NO
¿Se produce por falta de control en los procesos?	SI o NO
¿Falta de personal capacitado?	SI o NO
¿Falta de motivación de personal?	SI o NO
¿La firma del contrato es muy demorada?	SI o NO
¿El personal no logra realizar el proceso en el tiempo programado?	SI o NO
¿El procedimiento a realizar afecta a otro proceso interno?	SI o NO
¿Involucra una falta de alguna norma en las cláusulas y condiciones?	SI o NO

Si su respuesta es SI en alguna de las preguntas de la tabla se considera dentro de los riesgos internos.

**Externo:** Es un riesgo del sector del objeto del proceso de contratación, o asociado a asuntos no referidos a la empresa (desastres económicos, existencia de monopolios, circunstancias electorales)

Para conocer si es un riesgo externo se diligencia el siguiente formato por cada riesgo encontrado en la siguiente tabla:

Tabla 14: Riesgos Externo

Riesgo Externo	
<b>Nombre del Riesgo:</b> _____	
¿Involucra algún desastre económico externo?	SI o NO
¿Es dado por fuera de la empresa?	SI o NO
¿Necesita información externa para su integración?	SI o NO
¿Es dado por un cambio en la norma de Colombia?	SI o NO
¿Se da por algún desastre natural?	SI o NO
¿Intervienen normas externas dentro del proceso?	SI o NO
¿Desconocimiento en la aplicación de normas externas en los procesos de contratación?	SI o NO

Si su respuesta es SI en alguna de las preguntas de la tabla se considera dentro de los riesgos externos.

Una vez se realice el proceso anterior se prosigue a diligenciar la información:

*Tabla 15: Clasificación de Riesgo Interno/Externo*

Nº	Riesgo	Interno	Externo

Agregar más filas si es necesario.

**NOTA:** Colocar una X dentro de la columna Interno o Externo según el riesgo se clasifica en las TABLAS 12 y 13

#### 4.2.2.1.3 PASO 8: Afecta un servicio TI (Tecnología de Información)

Dentro del proceso de contratación puede darse el caso que alguna actividad que utiliza los riesgos de contratación encontrados anteriormente, se base en mecanismos no previstos que afectan 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.

Posibles servicios que se encuentran en el proceso de contratación:

- Mantenimiento y soporte de infraestructura de TI / Migración de infraestructura de TI
- Capacitación
- Procesamiento de las operaciones
- Instalación de nueva infraestructura de TI (equipamiento, comunicaciones, redes)
- Cumplimiento por parte del proveedor de políticas de seguridad de la organización contratante
- Para los sistemas críticos, niveles de soporte 24 x 7 x 365 (follow the sun)
- Monitoreo preventivo de equipamiento crítico.
- Para el caso de reemplazo de equipamiento, cláusulas de actualización tecnológica y/o de homologación con la plataforma existente.
- En materia de servicios de procesamiento, DRP y Capacity Planning. No sólo en lo que respecta a infraestructura, sino también a personal capacitado.
- En materia de software, cláusulas de propiedad intelectual, de entidad depositaria de código fuente; de gestión de requerimientos y cambios.

Para esto se realiza lo siguiente:

**Punto 1.**

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 16: Servicio TI (Tecnología de Información)*

<b>Nº</b>	<b>Riesgo (encontrado en la tabla anterior)</b>	<b>Actividad</b>	<b>Servicio TI que emplea</b>

**Agregar más filas si es necesario**

**Punto 2.**

Analizar la información y tener en cuenta el grado de importancia clasificando las actividades anteriores con puntuación de 1 a 5 según su importancia (1 para baja y 5 para alta)

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 17: Grado de importancia de servicios TI*

<b>N</b>	<b>Riesgo (encontrado en la tabla anterior)</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grado de Importancia</b>

**Agregar más filas si es necesario**

### **Punto 3.**

Con la información anterior se revisa los posibles riesgos que se puedan encontrar en cada una de las actividades teniendo en cuenta la puntuación dada anteriormente.

Posibles riesgos que se encuentran en todos los servicios TI:

- Seguridad en la Información entre las partes comprometidas.
- Mala gestión de las tecnologías de información.
- Baja integración con los diferentes procesos que se comunican.
- Tiempo prologando de espera de las actividades en curso.
- Manejo de TI interno.
- Interconexión entre empresas o socios.
- Riesgos de adquisición de información mediante ataques cibernéticos.
- Tecnologías disruptivas (efectos inadvertidos que suceden cuando la actividad se ejecuta)
- Riesgos externos de tecnología.

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 18: Encontrar riesgos en actividades TI*

<b>N</b>	<b>Actividad</b>	<b>Posibles riesgos encontrados</b>
1		
2		
3		

**Agregar más filas si es necesario**

**Punto 4.**

Analizar si los posibles riesgos aparecen a corto o largo plazo.

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 19: Clasificación de riesgo en actividades a largo y corto plazo*

<b>N</b>	<b>Actividad</b>	<b>Contiene posibles riesgos a corto plazo</b>	<b>Contiene posibles riesgos a largo plazo</b>
1			
2			
3			

**Agregar más filas si es necesario**

NOTA: se debe marcar con una X si contiene la actividad de servicio TI riesgos a largo o corto plazo.

4.2.2.1.4 PASO 9: Tipos de riesgos

Teniendo claro los riesgos que aparecen en la Tabla 15: Clasificación de riesgo interno/externo se realiza una clasificación de los mismos de acuerdo a su forma:

**Riesgos Sociales o Políticos:** Se derivan de todo lo relacionado con la normatividad o políticas actuales inscritas en Colombia, a la cual son sometidas todas las condiciones sociales que tengan impacto en el proceso de contratación.

Para esto se debe diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 20: Riesgos Sociales o Políticos*

Riesgos Sociales o Políticos:	
¿Al analizar el riesgo este cambia según la normatividad o política interna o externa?	SI o NO
¿El contrato Involucra firma de altos funcionarios que son externos para validar algún permiso que se requiera?	SI o NO
¿Al celebrar el contrato la condición social del proyecto tecnológico empeora?	SI o NO

**Si su respuesta es SI en alguna de las preguntas el riesgo es Social o Político.**

**Riesgos Operacionales:** “Es el riesgo de sufrir pérdidas debido a la inadecuación o a fallos en los procesos, personal y sistemas internos o bien por causa de eventos externos”

Para esto se debe diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 21: Riesgos operacionales*

Riesgos operacionales	
¿Existe un número alto de procedimientos a realizar que no afecten la actividad a ejecutar?	SI o NO
¿El riesgo contiene todos los parámetros para su ejecución?	SI o NO
¿Involucra una capacidad humana o técnica inadecuada o insuficiente?	SI o NO
¿Los sistemas de información o tecnológicos no cumplen a cabalidad con las actividades a ejecutar?	SI o NO

**Si su respuesta es SI en alguna de las preguntas el riesgo es Operacional.**

**Riesgos financieros:** Probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias a la hora de obtener recursos para cumplir con el objeto del contrato.

Para esto se debe diligenciar el siguiente formato:

Tabla 22: Riesgos Financieros

Riesgos Financieros	
¿Se conoce a ciencia cierta la totalidad de dinero que dispone la empresa para la ejecución del proyecto tecnológico y por ende se encuentran fallos a la hora de obtener recursos para cumplir con el objeto del contrato?	SI o NO
¿Es clara su fuente de pago y garantías?	SI o NO
¿Se tienen los permisos completos que son necesarios a la hora de pagar por cumplimiento del objeto de contrato?	SI o NO
¿Se tienen las condiciones necesarias financieras establecidas para la obtención de los recursos? (cómo plazos, tasas, garantías, contragarantías, y refinanciaciones, entre otros)	SI o NO

**Si su respuesta es SI en alguna de las preguntas el riesgo es Financiero.**

**Riesgos regulatorios:** Obtenidos de cambios regulatorios en las políticas empresariales debido a que conllevan a la alteración de la fórmula económica del contrato.

Para esto se debe diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 23: Riesgos Regulatorio*

Riesgos Regulatorio	
¿Existe alguna alteración en la fórmula económica del contrato?	SI o NO

**Si su respuesta es SI en la pregunta el riesgo es Regulatorio.**

**Riesgos naturales:** Son los eventos no predecibles naturales que pueden intervenir en la realización del objeto del contrato en los cuales no hay intervención humana pero que tienen un alto impacto en el proceso de contratación. Los más frecuentemente son:

- Temblores.
- Lluvias
- Inundaciones
- Sequias
- Perdida del equipo de trabajo
- Daños por alto grado de corriente eléctrica
- Perdidas en el servicio que provienen una empresa externa.

**Riesgos tecnológicos:** Son los eventos que sobresalen como fallas en los sistemas de cómputo.

Para esto se debe diligenciar el siguiente formato:

Tabla 24: Riesgos Tecnológicos

<b>Riesgos Tecnológicos</b>	
¿Se encontró historial de suspensión de servicios públicos?	SI o NO
¿Existe puesta en marcha de un nuevo desarrollo tecnológico	SI o NO
¿Representa Tecnología antigua?	SI o NO
¿Falta de licencias de software para el manejo de los sistemas de cómputo	SI o NO

**Si su respuesta es SI en la pregunta el riesgo es Tecnológicos.**

**Nota: Todos los tipos de riesgos clasificados deben ser documentados y con dicha información determinar las posibles consecuencias y soluciones de la ocurrencia de los mismos.**

#### 4.2.2.1.5 PASO 10: Descripción del riesgo

Una vez encontrados los riesgos en el proceso de contratación y su tipo se pasan a la etapa de describirlos, en la cual se resume en pocas palabras no más de 300 caracteres que puede pasar si el riesgo en algún momento del proceso de contratación interviene de forma inesperada y como es su ocurrencia dentro del proceso de contratación.

Diligenciar el siguiente formato:

Tabla 25: Descripción del riesgo encontrado

Nº	Riesgo encontrado	Descripción del Riesgo (no más de 300 caracteres)	¿Qué pasaría si interviniera en algún momento del proceso de contratación?	¿Cuál es su ocurrencia dentro del proceso de contratación?

**Agregar más filas si es necesario**

4.2.3 Proceso post contractual: Se evalúan los riesgos, se califican, se asigna el tratamiento a cada riesgo encontrado, se monitorean y si todo está perfecto se cierra el proceso de contratación.

#### 4.2.3.1 *Evaluar y calificar los riesgos*

Este proceso es muy importante debido a que si se tiene una excelente evaluación y calificación de los riesgos los porcentajes de error conllevan a asegurar un buen desempeño del proyecto tecnológico durante todo el respectivo proceso.

##### 4.2.3.1.1 PASO 11: Consecuencia de la ocurrencia del suceso

Se utiliza la información de la tabla anterior “descripción del riesgo” y se basa en la columna ¿Cuál es su ocurrencia dentro del proceso de contratación? Para evaluar su probabilidad e impacto en el proceso de cada uno de los riesgos encontrados.

Teniendo claros los riesgos y la ocurrencia se asigna 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 se debe generar un balance de la evaluación para cada uno de ellos, estudiando de fondo la probabilidad de ocurrencia y su alto grado en el cual afectarían en el proceso.

Para evitar posibles interpretaciones de la probabilidad de aparición y que estas a su tiempo generen efectos negativos se propone que se asigne una de las siguientes categorías a cada riesgo encontrado:

- a) Raro
- b) Improbable
- c) Posible
- d) Probable
- e) Casi cierto

Luego se evalúen cada uno de 1 a 5 siendo la categoría raro la más baja y casi cierto la más alta, como se indica en la tabla siguiente.

Tabla 26: Probabilidad de Riesgos

Categoría	Puntuación
Raro (Su ocurrencia puede aparecer sin haber pensado en el)	1
Improbable (Su ocurrencia puede aparecer en cualquier momento)	2
Posible (Su ocurrencia puede aparecer en un futuro)	3
Probable (Su ocurrencia es normal que ocurra)	4
Casi Cierto (Su ocurrencia está presente en la mayoría del proceso de contratación tecnológica)	5
NOTA: Probabilidad de riesgo presentes en el proceso de contratación tecnológica	

Pueden que se presenten dudas al respecto de los orígenes de los riesgos encontrados o porque aparecen en el proceso para esto es posible documentarse con:

- Búsqueda de opiniones y juicio de personal experto que se encuentre relacionado con el tema de riesgos de contratación tecnológica.
- Estudios técnicos.
- Documentos propios o de empresas del mismo mercado que manejen el mismo tema.
- Experiencia de personal de la misma empresa.
- Búsqueda de publicaciones que tengan que ver con el Riesgo identificado.

Diligenciar el siguiente formato:

Tabla 27: Descripción y Probabilidad de Riesgo

Nº	Riesgo	¿Cuál es su ocurrencia dentro del proceso de contratación?	Probabilidad del riesgo (Puntuación)

**Agregar más filas si es necesario**

#### 4.2.3.1.2 PASO 12: Impacto de los riesgos encontrados

Para determinar el impacto de los riesgos se hace uso de los indicadores que se encuentran en la Tabla 29: Impacto de riesgos, haciendo un énfasis en:

- 1) Calificación numérica del efecto del riesgo.
- 2) Calificación de ocurrencia del riesgo, debido a la representación de efectos negativos ocasionados por la ocurrencia del riesgo dentro del proyecto tecnológico.

Para una buena valoración de los riesgos se escogen los mayores porcentajes resultantes de los criterios 1 y 2 y con ello se determinará el impacto del riesgo.

Una vez se tenga claro los indicadores se diligencia el siguiente formato:

*Tabla 28: Asignación de Impacto de los riesgos*

<b>Nº</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad del riesgo (Puntuación)</b>	<b>Impacto del Riesgo encontrado (Valoración)</b>

**Agregar más filas si es necesario**

Tabla 29: Impacto de Riesgos

Calificación Numérica		Interrumpe la ejecución del contrato tecnológico sin tener repercusiones importantes en la ejecución de él.	Dificulta el proceso de contratación tecnológica de manera mínima.	Afecta la ejecución del contrato tecnológico sin alterar el cumplimiento de objetivos de las partes interesadas.	Claramente afecta la ejecución del contrato tecnológico, pero sigue sin alterar el cumplimiento de objetivos de las partes interesadas.	Imposibilita la ejecución del contrato tecnológico de manera grave haciendo que el proceso no siga su camino normal de funcionamiento y por ende se estanque dicho proceso.
Calificación de Ocurrencia		Representa más del 1% del efecto negativo en la contratación del proyecto tecnológico	No representa más del 7% de efecto negativo en el proyecto tecnológico	Incrementa el efecto negativo en el proyecto tecnológico entre el 7% y el 18%.	Incrementan el efecto negativo del proyecto tecnológico entre el 18% y el 35%	Fomenta un incremento efecto negativo en el proyecto tecnológico por más del 35%
Categoría	Valoración	Raro	Improbable	Posible	Probable	Casi cierto
		1	2	3	4	5

#### 4.2.3.1.3 PASO 13: Evaluar la estimación total del riesgo

Para completar con mayor exactitud el manejo de los riesgos y verificar el grado de impacto que conllevan en el proceso de contratación, basta con generar una matriz representada en la Tabla 31: Valoración del riesgo que maneje la probabilidad de ocurrencia de los riesgos con su intercepción de impactos ocurridos.

El proceso maneja la suma de la probabilidad de ocurrencia y su impacto dentro de la actividad que se está llevando a cabo y según dicha suma se asigna un color para representar el grado de potencial que contiene el riesgo encontrado.

Una vez realizado el procedimiento anterior se debe diligenciar la información en el siguiente formato.

*Tabla 30: Estimación total de los Riesgo*

Nº	Riesgo	Estimación Total del Riesgo (Valoración)

**Agregar más filas si es necesario**

Tabla 31: Valoración del Riesgos

Calificación Numérica		Interrumpe la ejecución del contrato tecnológico sin tener repercusiones importantes en la ejecución de él.	Dificulta el proceso de contratación tecnológica de manera mínima.	Afecta la ejecución del contrato tecnológico sin alterar el cumplimiento de objetivos de las partes interesadas.	Claramente afecta la ejecución del contrato tecnológico, pero sigue sin alterar el cumplimiento de objetivos de las partes interesadas.	Imposibilita la ejecución del contrato tecnológico de manera grave haciendo que el proceso no siga su camino normal de funcionamiento y por ende se estanque dicho proceso.
Calificación de Ocurrencia		Representa más del 1% del efecto negativo en la contratación del proyecto tecnológico.	No representa más del 7% de efecto negativo en el proyecto tecnológico.	Incrementa el efecto negativo en el proyecto tecnológico entre el 7% y el 18%.	Incrementan el efecto negativo del proyecto tecnológico entre el 18% y 35%.	Fomenta un incremento efecto negativo en el proyecto tecnológico por más del 35%.
Categoría	Valoración	Raro	Improbable	Posible	Probable	Casi cierto
		1	2	3	4	5
Raro (Su ocurrencia puede aparecer sin haber pensado en el)	1	2	3	4	5	6
Improbable (Su	2	3	4	5	6	7

ocurrencia puede aparecer en cualquier momento)						
Posible (Su ocurrencia puede aparecer en un futuro)	3	4	5	6	7	8
Probable (Su ocurrencia es normal que ocurra)	4	5	6	7	8	9
Casi Cierto (Su ocurrencia está presente en la mayoría del proceso de contratación tecnológica)	5	6	7	8	9	10

Nota: Los valores (numero) que aparecen en cada una de las celdas de color son de la suma de cada una de la valoración de las celdas que se interceptan. Ejemplo valoración 1 con probable 4 da como resultado 5 que es la suma de 4+1.

Los colores se toman en base de 1 a 10 siendo 5 el valor medio, 8 no puede ser alto debido a que en la intercepción de la celda valoración 3 con casi cierto 5 se encuentra un valor de 8 y entonces se considera que 8 es un riesgo extremo.

#### 4.2.3.1.4 PASO 14: Categorías del Riesgo

Permite verificar de una manera clara y concisa el nivel de peligrosidad del riesgo dentro del proceso de contratación, para esto se establecen diferentes valores a los diferentes tipos de colores de la **Valoración del Riesgos**.

Tabla 32: Categorías del riesgo

Valoración del Riesgo	Categoría
8,9 y 10	Riesgo Muy Alto
6 y 7	Riesgo Alto
5	Riesgo Medio
2,3 y 4	Riesgo Bajo

Una vez entendidos los niveles de peligrosidad se diligencia el siguiente formato:

Tabla 33: Categoría de los riesgos.

Nº	Riesgo	Estimación Total del Riesgo (Categoría)

**Agregar más filas si es necesario**

#### 4.2.3.2 Asignación y tratamiento de los riesgos

##### 4.2.3.2.1 PASO 15 Clasificación del riesgo según número de apariciones repetitivas

Son una forma de garantizar una categorización correcta de los riesgos y su forma de tratarlos, detallando en gran medida aspectos como asignación de prioridad y tratamiento de ellos, para esto se establece un orden de prioridad por donde comenzar, y el proceso se realiza utilizando la información diligenciada en la Tabla 28: Asignación de impacto de los riesgos, Tabla 29: Impacto de riesgos, Tabla 30 Estimación total de los riesgo y Tabla 33: Categoría de los riesgos.

Una vez se tiene clara la información anterior se realiza una clasificación de los riesgos encontrados según su nivel de aparición.

*Tabla 34: Clasificación del Riesgo según número de aparición repetitiva.*

# Apariciones	Indicador
1 a 2	No frecuente
3 a 4	Frecuente
5 o mas	Muy frecuente

NOTA: La tabla describe como se debe valorar el Riesgo una vez aparezca de forma constante en el proceso de contratación tecnológica.

Con la tabla anterior se desea que se establezca un mejor control en la forma como se debe tratar las diferentes alternativas al riesgo de contratación tecnológica encontradas para buscar disminuir la tasa de aparición del riesgo en todo el proceso de contratación tecnológica.

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 35: Clasificación de los riesgos.*

Nº	Riesgo	Estimación Total del Riesgo (Categoría)	Indicador #Apariciones.

**Agregar más filas si es necesario**

Una vez diligenciado el formato se realiza un control en la importancia del riesgo encontrado para ello se diligencia el siguiente formato.

Tabla 36: Prioridades de tratamiento de los riesgos

Riesgos Por Prioridad	
Nº	Alta
<b>Agregar más filas si es necesario</b>	
Nº	Media
<b>Agregar más filas si es necesario</b>	
Nº	Bajo

**Agregar más filas si es necesario**

Para establecer el orden de prioridades se tiene en cuenta:

- Consulta con expertos en el tema que ofrezcan una visión amplia en todas las combinaciones de todas las posibles opciones y escenarios.
- Revisión del orden de las tareas, cronogramas, objetivos, recursos (personal e información) y presupuesto, responsabilidades, necesidades de informes, reuniones, reportes y monitoreo.
- El costo y el beneficio que involucra su aparición.
- Los eventos que deben ejecutarse y su tiempo de realización.
- La experiencia profesional en el manejo de los riesgos.
- Revisión si viene al caso de procesos de contratación anteriores que ayuden a aclarar el orden de prioridad de los riesgos.

#### 4.2.3.2.2 PASO 16: Tratamiento de los riesgos

Ayudan a gestionar los posibles escenarios en los cuales los riesgos van a actuar y con ello permiten elegir las mejores alternativas para responder a sus eventos antes o después de su ocurrencia.

Para esto se conoce:

- Que la actividad que contiene el riesgo simplemente sujete alternativas de solución adaptándose a los beneficios del proceso.
- Si el riesgo no se tiene muy claro para la persona que está asignada al proceso de contratación tecnológica, se cede a otra entidad que tenga más experiencia en el tratamiento de esos riesgos y es quien asume las consecuencias por si algo falla al tratarlo. Esto se realiza mediante las condiciones del contrato tecnológico donde se establezca quien es el responsable.
- Aceptar el riesgo si este no puede ser evitado o transferido a una entidad que se encargue de él y cuyo riesgo genere un nivel de ocurrencia que afecte el debido proceso dentro del proyecto, para este caso se realiza un plan que mitigue su impacto y contenga un seguimiento y control del riesgo todo el tiempo con el fin de controlar y minimizar sus daños de la mejor forma posible.

- Disminuir la probabilidad de la aparición del riesgo continuamente cuando el riesgo ha sido aceptado, Para esto se planean los siguientes ítem:
  - Validar requerimientos, requisitos, productos y especificaciones que sean encontradas inmersas en el contrato tecnológico.
  - Realizar un análisis profundo de cada uno de los procesos que tendrán lugar en el cumplimiento por parte del contratista del proyecto tecnológico.
  - Establecer por lo menos un proceso de control de calidad en los contratos tecnológicos.
  - Establecer estándares generales para los bienes y servicios que sean requeridos en todo el proceso de contratación tecnológica.
  - Asegurar un seguimiento y control a los bienes y servicios para controlar la aparición de Riesgos ya encontrados anteriormente en el proceso.
  - Contar con expertos en la empresa que ayuden a afrontar procesos de Riesgo que aparezcan repetidamente y necesiten alternativas de soluciones rápidas.
  - Llevar una base de datos con todos los riesgos encontrados en proyectos tecnológicos anteriores y sus alternativas que fueron solución en ese momento.

Tabla 37: Tratamiento de los riesgos

Nº	Riesgo	Indicador #Apariciones.	Prioridad del riesgo	Puede aparecer antes o después de su ejecución. (Antes / Después)	Tratamiento

**Agregar más filas si es necesario**

#### 4.2.3.3 *Monitorear los riesgos*

##### 4.2.3.3.1 PASO 17: Monitorear los riesgos encontrados

Se establece un grupo de personas especializadas en el tratamiento del riesgo de contratación tecnológica para así generar informes constantes de las formas de monitoreo de los riesgos encontrados. Es importante conocer que los riesgos pueden variar constantemente y su aparición puede ocasionar que el riesgo se vuelva dinámico. Para impedir que el manejo de los riesgos sea intratable se realiza y verifica constantemente la documentación que se lleve a cabo hasta el momento, pasó por paso con la intención de encontrar posibles fallas que se pasaron por alto.

Para esto el monitoreo se pasa por unos ITEM los cuales son:

- Revisar los requerimientos, requisitos, productos y especificaciones que son puestas en el contrato tecnológico.
- Garantizar que el proceso de contratación tecnológico cumpla con todos los parámetros establecidos al principio del proceso.
- Conseguir información adicional por medio de revistas, libros etc., que permitan mejorar la valoración del Riesgo.
- Aprender lecciones de los fracasos, éxitos y recomendaciones por personal experto.
- Detectar cambios en las medidas de aseguramiento de calidad del proceso de Riesgos de contratación.
- Detectar cambios en el contexto externo e interno y generar cambios en el documento de tratamiento de Riesgos e contratación.
- Identificar riesgos que no se hayan tenido en cuenta y si estos son encontrados regresar a los pasos necesarios para su inserción dentro de los formatos a diligenciar antes que ellos aparezcan y logren alterar el proceso de contratación gravemente.
- Revisar si se está cumpliendo el control de Riesgos de contratación de la mejor forma posible.

- Revisar el desempeño de la persona asignada al control de Riesgos de contratación tecnológica.

**Asignación de personal especializado a cada uno de los riesgos encontrados.**

Se requiere personal experto en el tema para manejar correctamente una evaluación de riesgos, debido a que los riesgos cambian constantemente y su tratamiento dado no garantiza que sea el más adecuado cuando dicho riesgo se ejecute.

Para asignar el personal a la evaluación de riesgos se tiene en cuenta:

- Contar con experiencia previa en el manejo de procesos de contratación.
- Haber desarrollado cursos, diplomados, especializaciones, maestría etc. o algún certificado que garantice que la persona seleccionada maneja el tema.
- Conocer muy bien el proyecto tecnológico a trabajar.

Teniendo el perfil seleccionado se asigna a cada riesgo la persona.

Diligenciar el siguiente formato:

Tabla 38: Asignación de personal a los riesgos encontrados

Nº	Riesgo	Nombre completo persona encargada

**Agregar más filas si es necesario**

#### 4.2.3.3.2 PASO 18: Evaluar los riesgos encontrados

Es importante realizar una evaluación de todos los riesgos encontrados en la TABLA 37: Tratamiento de los riesgos para determinar si sus probabilidades de impacto se han incrementado o reducido.

*Tabla 39: Evaluación de Riesgos.*

Nº	Riesgo	Se aplicó el tratamiento al riesgo encontrados (Si o NO)	Su impacto se incrementó o redujo.

**Agregar más filas si es necesario**

NOTA: Si se encontró algún riesgo en la TABLA 39: Evaluación de riesgos, cuyo impacto fue incrementado, se regresa al formato diligenciado de la TABLA 37: Tratamiento de los riesgos y ajustar nuevamente el tratamiento a seguir.

Una vez se establezca el personal y se diligencie la TABLA 39: Evaluación de riesgos se genera internamente unas actividades para monitorear la evolución de cada riesgo encontrado, entre las cuales están:

- Incluir un cronograma donde exprese las fechas de inicio y terminación de las actividades que se incluyan.
- Realizar un seguimiento mediante diferentes técnicas como (encuestas, muestreo aleatorio, gestión del valor ganado (EVM), Modelo del camino crítico (CPM) y Modelo PERT)

- Definir los tiempos de revisión de cada uno de los documentos.

#### *4.2.3.4 Cierre del proceso*

##### 4.2.3.4.1 PASO 19: Cierre de cada proceso

Para empezar, se debe revisar si los riesgos se comportaron de la forma esperada y si su nivel de tratamiento fue el mejor asignado, si no es el caso, pero el riesgo disminuyo se debe generar un documento que describa las lecciones aprendidas y mejoras que se deben realizar cuando se necesite llevar a cabo otro proceso de contratación.

Diligenciar el siguiente formato:

*Tabla 40: Cierre del proceso*

Nº	Riesgo	Se encontró solución para disminuir o desaparecerlo del proceso (SI o NO)	Cumple sin problemas con todo el proceso (SI o NO)	Lección Aprendida al encontrar el riesgo y tratarlo.	Fecha en la cual apareció el riesgo por primera vez formato DD/MM/AA	Fecha en la cual se cerró el riesgo con todo el proceso de tratamiento culminado DD/MM/AA

**Agregar más filas si es necesario**

#### 4.2.3.4.2 PASO 20: Evaluar al equipo de trabajo.

Dentro del proceso de cierre de riesgos es bueno evaluar al equipo de trabajo para establecer si se cumple con los objetivos planeados y se formaliza que actividades quedaron pendientes por realizar.

Para esto la persona con mejor perfil académico y con la mejor experiencia es evaluada por cada uno de los miembros del equipo diligenciando el siguiente formato:

Tabla 41: Evaluación equipo de trabajo

Fecha (DD/MM/AA)		Nombre Completo Persona	
_____		_____	
<b>Nº</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Responder SI o NO</b>	<b>Puntuación 1 a 5</b>
1	Cumplió a cabalidad con los procesos asignados de la mejor forma posible.		
2	Al realizar el tratamiento del riesgo propuso ideas que ayudaron a convertir el riesgo en forma positiva.		
3	Asistió puntualmente a todas las reuniones programadas.		
4	Cumplió a tiempo con su parte del trabajo en los plazos estipulados.		
5	Realiza su trabajo con un nivel óptimo de calidad.		
6	Propone ideas para superar los riesgos presentes en el desarrollo de las actividades.		
7	Antes de realizar la actividad dispuesta en el cronograma discute acerca del mejor camino para llevarla a cabo.		
8	Da soluciones oportunas a los riesgos presentes en el desarrollo del proceso de contratación.		

9	Usa herramientas necesarias para la identificación de los riesgos presentes.		
10	Proporciona los medios para reconocer fácilmente los riesgos de contratación con el fin de tomar medidas preventivas y minimizar los efectos.		
11	Identifica los factores de riesgos que pueden influir en los productos del proyecto.		

NOTA: La columna de puntuación de 1 a 5 representa el nivel de cumplimiento de la actividad de la persona encargada.

#### 4.2.3.4.3 PASO 21: Reunión con equipo de trabajo

Una vez realizado el proceso de la TABLA 41: Evaluación equipo de trabajo por persona, se analiza la información registrada y con ello se llega a un mutuo acuerdo con cada uno del equipo de trabajo donde ellos de forma oral expresan las preocupaciones que tuvieron al momento de evaluar y tratar cada uno de los riesgos, así como, que actividades quedaron pendientes por realizar para minimizar eficientemente cada riesgo de contratación encontrado en el proyecto tecnológico.

Para esto diligenciar el siguiente formato:

Tabla 42: Evaluación equipo de trabajo

Fecha (DD/MM/AA) _____		Nombre Completo Persona _____
Nº	Riesgo	¿Qué preocupación tuvo al momento de evaluar y tratar cada uno de los riesgos asignados?
<b>Agregar más filas si es necesario</b>		
Nº	Riesgo	¿Qué actividades quedaron pendientes por realizar para minimizar de mejor forma cada riesgo de contratación encontrado en el proyecto tecnológico?

<b>Agregar más filas si es necesario</b>		

#### 4.2.3.4.5 PASO 22: Cumplimiento de objetivos y metas en el proyecto

Es de vital importancia garantizar mediante un documento público que todos los riesgos dentro del proyecto se tratan de la mejor forma posible, para esto se revisa la Tabla 40: Cierre del proceso, Tabla 41: Evaluación equipo de trabajo y Tabla 42: Evaluación equipo de trabajo y con ellas se estima si se cumplieron los objetivos y metas dentro del proyecto para cada riesgo tratado, si no es el caso se revisa para un próximo proyecto en que paso se debe reforzar para así cumplir con todo lo relacionado a minimizar los riesgos dentro del proyecto tecnológico.

*Tabla 43: Cumplimiento de Objetivos y metas*

Nº	Riesgo	Objetivos SI o NO	Metas SI o NO

**Agregar más filas si es necesario**

NOTA: Marcar con un X en la columna objetivos o metas respondiendo a la pregunta ¿El tratamiento para ese riesgo garantiza un cumplimiento de los objetivos o metas realizados en la etapa de planificación?

#### 4.2.3.4.6 PASO 23 Generar acta de cierre del proceso

Es de vital importancia que las partes involucradas firmen un acta de cierre del proceso debido a que con ello garantizan que todo el proceso se cumplió a cabalidad, para esto en cada nuevo proyecto tecnológico se requiere que en el estudio previo de viabilidad se anexen los documentos tratados anteriormente que formalizan los riesgos que afectan el proceso de contratación y que se identificaron en cada uno de los pasos anteriores.

Estos documentos (diligenciamiento de formatos), deben incluirse en el proyecto en la parte de términos y condiciones para así utilizar la información pertinente para analizar y tratar los riesgos del proceso de contratación que aparezcan.

Puede que en el transcurso del proceso aparezcan riesgos cuyo tratamiento se centró en garantías, cláusulas penales o multas y sanciones, estos deben ser incluidos en los pliegos de condiciones o donde la persona experta los incluya.

#### 4.2.3.5 Post-Cierre

Se caracteriza por generar estrategias para mejorar en los procesos de contratación siguientes. Por tanto, se realiza una comparación del proceso inicial con el final y se analizan las oportunidades de mejora y se decide que prácticas se deben cambiar para el próximo proceso de contratación.

En todo el proceso se han ajustado los riesgos de la mejor forma posible con la intención de que ellos no pongan en peligro el proceso que se lleva, por lo tanto, se evalúa la efectividad de las medidas de corrección y los cambios implementados.

Para cumplir con ello se realiza:

##### 4.2.3.5.1 Estrategia de mejora del proceso, por cada paso realizado.

Para mejorar el proceso de contratación y cumplir con los objetivos y metas, se elaboran estrategias claras que ayuden a tener mayor satisfacción a la hora de realizar cada paso que está dentro de la etapa correspondiente.

Para esto se diligencia el siguiente formato:

Tabla 44: Estrategia para mejorar cada paso.

Nº	Nombre del paso	Estrategia para mejorar el (paso)
1		
2		
3		

Agregar más filas si es necesario

### **Comparación de pasos anteriores vs estrategias tomadas para mejorar los pasos.**

Teniendo claras las estrategias para mejorar cada paso, ahora se realiza una comparación de la forma como se realizaron los pasos anteriores vs las estrategias que se tomaron como medida para mejorar el proceso.

Para esto se diligencia el siguiente formato:

Tabla 45: Comparación de pasos anteriores vs estrategias tomadas para mejorar los pasos.

Nº	Nombre del paso	Descripción de cómo se realizó el paso de forma normal	Estrategia para mejorar el paso	Opinión
1				
2				
3				
4				

Agregar más filas si es necesario

NOTA: La columna opinión, contiene el análisis de comparar la “Descripción de cómo se realizó el paso de forma normal” vs “Estrategia para mejorar el paso”.

### **Oportunidades de mejora**

Según la tabla anterior se establece, cuáles serían las oportunidades de mejora que se pueden aprovechar al máximo para que dicho proceso de contratación al aplicarse nuevamente conlleve a una mejora positiva.

Para esto se diligencia el siguiente formato:

Tabla 46: Oportunidades de mejora

Oportunidades de mejora
1.
2.
3.
4.

Agregar más filas si es necesario

### **Evaluar las oportunidades de mejora.**

Se sugiere realizar una evaluación de 1 a 5 donde 1 es poco probable y 5 es muy probable.

Tabla 47: Categorías oportunidades de mejora

Evaluación	Categoría
1	Pobre (No cumple)
2	Suficiente (Cumple con pocas alternativas de solución)
3	Bien (Cumple algunas alternativas de solución)
4	Muy bien (Cumple la mayoría de las alternativas de solución)
5	Excelente (Cumple todas las alternativas de solución)

Diligenciar el siguiente formato:

Tabla 48: Evaluación de oportunidades de mejora

Oportunidad de Mejora	Evaluación
1	
2	
3	

Agregar más filas si es necesario

NOTA: Establecer una evaluación de 1 a 5 dado en la tabla anterior según su análisis.

### **Implementar las oportunidades de mejora.**

En este punto se escoge las oportunidades de mejora con mayor puntaje para realizar su análisis e implementación en el siguiente proceso de contratación tecnológica.

Tabla 49: Oportunidades de mejora con mayor puntaje.

Oportunidades de mejora
1
2
3

Agregar más filas si es necesario

#### 4.2.3.5.2 Retroalimentación fase contextualización

Mecanismo por el cual se alimenta una fase específica con información nueva recolectada de trabajos realizados con similitud de contenido.

Se realiza una búsqueda de riesgos dentro del proceso de contratación en proyectos similares, a dichos riesgos encontrados se les categoriza según su importancia y se incluyen en la fase de contextualización si es necesario.

#### **Búsqueda de riesgos**

Esta etapa es la más difícil de todo el proceso, pues encontrar riesgos de contratación en proyectos de similares características no es tarea fácil, para esto el líder del proyecto asigna una persona que forme parte activa del personal con excelente perfil académico y con experiencia en el área. Dicha persona debe registrar todos los riesgos posibles que fueron detectados en actividades pasadas.

Para se tiene en cuenta el siguiente formato:

Tabla 50: Perfil Académico para asignación de personal a la fase de retroalimentación

Datos personales	
Título en cualquiera de las siguientes profesiones:	<p>Magister en dirección estratégica</p> <p>Magister en gestión de proyectos informáticos</p> <p>Magister en gerencia de proyectos</p> <p>Master in Business Administration (MBA) en banca y finanzas.</p>
Investigación	<p>Dos años mínimos dirigiendo proyectos de investigación.</p> <p>Un año mínimo realizando procesos de contratación de terceros.</p>
Cursos	<p>Curso de formación en riesgos tanto generales como de gestión informática.</p> <p>Certificación en manejo de ITIL, COBIT, PMBOK, PRINCE etc. (cualquier de ellas)</p> <p>Curso superior de analista de riesgos en entidades financieras.</p>

Una vez se cumpla con el perfil y se asigne la persona del equipo de trabajo para realizar la actividad, se realiza una búsqueda profunda de riesgos de contratación en proyectos similares y se documentan en el siguiente formato:

Tabla 51: Lista de riesgos de contratación vistos en proyectos similares

Riesgos	
Internos	
1	
2	
3	
4	
Agregar más filas si es necesario	
Externos	
1	
2	
3	
4	
Agregar más filas si es necesario	

### Evaluación de riesgos por el equipo de trabajo.

Una vez encontrados los diferentes riesgos en la tabla anterior, se hace una reunión con todo el equipo de trabajo, con la intención que se les dé una calificación de 1 a 3 teniendo en cuenta su importancia en el proceso de contratación.

Tabla 52: Evaluación de riesgos por el equipo de trabajo

Evaluación	Categoría
1	No importante
2	importante
3	Muy importante

Tabla 53: Registro de riesgos con su evaluación

Riesgo Encontrado	Evaluación Numérica
1	
2	
3	
4	

Agregar más filas si es necesario

### **Asignación a la fase de contextualización de los riesgos encontrados.**

Esta etapa es muy importante porque aquí los riesgos encontrados anteriormente con calificación entre 2 y 3 pasan a formar parte activa del proceso de análisis y evaluación de los riesgos de contratación del proceso nuevo a realizar, debido a que estos se produjeron en procesos similares y deberían en el mejor de casos aparecer en algún momento dado.

Tabla 54: Riesgos a asignar a fase de contextualización

<b>Riesgos a asignar en la fase de contextualización</b>
1.
2.
3.
4.
Agregar más filas si es necesario

NOTA: Los riesgos asignados entran a formar parte activa de la contextualización del proceso nuevo a realizar.

## Capítulo V

Validar el plan de riesgos tecnológicos en la contratación para minimizar los factores que influyen en un proyecto, aplicando el juicio de expertos.

### **5.1 Método Delphi**

Para realizar una validación de la guía anterior se propone utilizar el método Delphi, dicho método utiliza una serie de cuatro fases que ayudan a validar la guía de la mejor forma posible utilizando las opiniones de expertos en el tema como su principal característica.

Cada una de estas fases contiene cierta complejidad y particularidades que hay que cuidar. De la formulación del problema dependerá mucho el éxito de la aplicación del método. Este debe estar libre de ambigüedades y contar con objetivos y metas bien definidos que los expertos deben asumir.

El método Delphi utiliza las siguientes fases:

#### 5.1.1 Fase I: Formulación del problema.

Se describe claramente cuál es el problema a ser evaluado, utilizando una serie de preguntas como pueden ser precisas, cuantificables, acontecimientos, o independientes o simplemente si el título es claro se utiliza el mismo.

#### 5.1.2 Fase II: Elección de expertos.

La elección de expertos es el procedimiento más difícil que contiene el método Delphi pues ellos deben ser personas expertas que manejen el tema en la vida cotidiana o que conozcan de su funcionamiento, dichos expertos deben ser especialistas en el campo determinado si es necesario.

### 5.1.3 Fase III: Elaboración y lanzamiento del cuestionario.

Los organizadores necesitan decidir el número de rondas de cuestionario (las preguntas del formulario deben ser claras y estar enunciadas de forma que faciliten la recogida estadística de datos)

#### 5.1.3.1 Ronda 1.

En el primer formulario de encuesta también se pide a los expertos una evaluación sobre sus conocimientos y competencias sobre el tema a tratar (la evaluación solo se realiza una vez en todo el proceso)

Es necesario hacer una lectura en profundidad, y una edición del primer cuestionario (revisando los errores ortográficos y lógicos, y eliminando aquellas cuestiones poco claras o ambiguas)

Tras esto, puede hacerse el envío de los primeros cuestionarios a los expertos (por correo o e-mail), esperando su respuesta en un plazo estimado de 10 días.

Es de tener en cuenta que aquí se abre un cuestionario de respuesta abierta, este cuestionario será la piedra angular del tipo de solicitud de información específica sobre un tema a los sujetos Delphi. Tras recibir las respuestas de los sujetos, los investigadores necesitan convertir la información recogida en un cuestionario debidamente estructurado. Dicho cuestionario se usa como herramienta de encuesta para la segunda ronda de recopilación de información.

#### 5.1.3.2 Ronda 2.

En la segunda ronda, cada participante recibe un segundo cuestionario, revisando todos aquellos ítems sintetizados por los investigadores, basándose en la información provista en la primera ronda. De acuerdo con esto, se pide a los participantes que evalúen u ordenen según rango de importancia estos ítems para establecer prioridades en torno a los mismos. Como resultado de esta segunda ronda, se identifican las áreas de acuerdo y desacuerdo. En algunos casos, los expertos alegan los motivos que fundamentan su elección de prioridades. En esta ronda, se empieza a construir el consenso, y los resultados pueden presentarse a partir de las respuestas de los participantes.

#### *5.1.3.3 Ronda 3 o más.*

En esta tercera ronda si es necesario se siguen elaborando cuestionarios y enviando a los expertos de tal manera que las respuestas de ellos no estén tan retiradas del consenso de los demás.

#### 5.1.4 Fase IV: Desarrollo práctico y explotación de resultados.

Responde al objetivo por el que se aplicó esta metodología, el cual se relaciona generalmente con la construcción de escenarios y se basa en la presentación estadística de resultados.

## Resultados

- 1) **Fase 1: Formulación del problema:** Se evaluó mediante el instrumento llamado “Encuesta trabajo de grado Ronda 1” (anexo) la guía para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos. Para esto se utilizó una serie de preguntas precisas con las opciones Si o No y porque, relacionadas con la hoja de vida del experto y de cada uno de los pasos tratados en la guía.
- 2) **Fase II: Elección de expertos:** Se realizó una revisión de las hojas de vida de 5 personas consideradas como importantes por su trayectoria en investigación y su conocimiento en el tema propuesto.

El perfil para seleccionar a las personas fue:

Tabla 55 Perfil de expertos a seleccionar

Años de experiencia en investigación	Años de experiencia en el tema propuesto	Título Académico	Manejo de ITIL, COBIT y PMBOK	Conocimiento general en el proceso de contratación en proyectos
2 o mas	1 o mas	Magister o mas	2 meses o mas	2 meses o mas

Las hojas de vida seleccionadas fueron:

Doctora Laura Patricia Villamizar Carrillo (Universidad de Pamplona):

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000378321](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000378321)

Magister Avilio Villamizar Estrada (Universidad de Pamplona):

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000613690](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000613690)

Magister Maritza Del Pilar Sánchez Delgado (Universidad de Pamplona):

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000615803](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000615803)

Doctor Jesús Evelio Ortega Arévalo (Universidad de Pamplona):

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000614645](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000614645)

Magister Lesly Fabiola Bohórquez Chacón (Universidad de Santander UDES)

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000187097](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000187097)

- 3) **Fase III Elaboración y lanzamiento del cuestionario:** Para la elaboración del cuestionario se buscó información de posibles preguntas que siempre se realizan en el método Delphi, y se realizaron varias reuniones con el director de mi proyecto profesor Oscar Fiallo, con la intención de elaborar de la mejor manera un instrumento el cual pudiese ser entregado a los expertos con la intención de recolectar sus opiniones y evaluaciones finales de cada una de sus preguntas respectivas.

**Para esto se elaboraron dos secciones:**

**a) Sección 1: Generalidades**

Se establecen 9 preguntas 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 su conocimiento general en el tema formulado.

**b) Sección 2: Acerca de la guía propuesta**

Se establecen 8 preguntas importantes de la guía construída de acuerdo a los objetivos propuestos, en la cual se realizan preguntas puntuales a los expertos de cada paso que contiene la guía, 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 SI o NO y porque señala dicha respuesta.

**Fase III: Elaboración y lanzamiento del cuestionario:** Se escogen dos rondas

**Ronda 1:** Se envió por correo electrónico el instrumento a los cinco (5) expertos, los cuales dieron respuestas a las preguntas enviadas, posteriormente, se realizó un análisis gráfico de ellas; encontrando que varios expertos se demoraron más de 10 días según el tiempo estimado para la entrega respectiva según Delphi, debido a sus otras obligaciones, por esto se esperó que cada uno enviara en diferente tiempo la respuesta y luego de ello se realizó el análisis respectivo.

NOTA: Del instrumento se escogieron las respuestas de la pregunta 10 a la 17 debido a que de la 1 a la 9 era solo preguntas de la experiencia de ellos en el campo de investigación y el tema respectivo.

Tabla 56: Respuestas por expertos a instrumento enviado Ronda 1

Numero Pregunta	Experto 1 (Laura Villamizar)	Experto 2 (Maritza Sánchez)	Experto 3 (Evelio Ortega)	Experto 4 (Avelio 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

NOTA: Se observa que existen 4 preguntas en las cuales están en desacuerdo, algunos expertos, estas serán revisadas y corregidas.

Tabla 57: 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

NOTA: Número total de respuestas por pregunta según la opción Si o No, dadas por los expertos.

## Graficando

El número de preguntas analizadas en el instrumento es de la 10 a la 17 pero debido a que no me grafica la tomo en escala de 1 a 7



*Figura 15: Descripción del total de respuestas de expertos por pregunta*

NOTA: 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.

## **Análisis de la ronda 1**

Como se puede observar en la gráfica existe una alta estimación de aceptación en las preguntas 10, 12, 13, 14 y 15, esto es debido a la coincidencia con la calificación de opción Si por parte de los expertos. Respecto a la opción de “porque escoge la respuesta al analizar” se nota que dicha opinión escrita no establece mérito alguno para realizar grandes cambios en la guía propuesta, pues simplemente son concejos sencillos que se toman como parte de la retroalimentación necesaria dentro de la propuesta.

### **PREGUNTA 11 DE LA HERRAMIENTA**

Al analizar la respuesta a la pregunta 11 “La fase “Establecer el contexto” del plan contiene los pasos 1 a 4 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?”, se notó que dos expertos estuvieron en concordancia con opiniones que generan cambios dentro de la propuesta, pero dichos cambios no representan eliminar contenido si no agregar contenido extra. Los expertos escribieron de respuesta:

#### **Experto (Ingeniero Evelio Ortega)**

RTA: NO ¿Escriba Por qué?

El paso 1 se ve como un diagnóstico del personal actual, debería también especificar el perfil mínimo, lo que se llamaría una ficha de talento humano en los sistemas de gestión de calidad.

#### **Solución al problema planteado por el experto.**

Se establece el perfil mínimo de cumplimiento que toda persona interesada en trabajar en la empresa debe contener en su hoja de vida.

En el Anexo 5 ficha talento humano se puede encontrar, pero recalco que dicha contratación de personal se hace mediante **outsourcing como se establece en “PASO 1: Identificación de personal de trabajo.”** debido a ello dicha empresa que contrate el personal lo hace según su experiencia en el área.

#### **Experta (Ingeniera Maritza Sánchez):**

RTA: NO ¿Escriba Por qué?

Aunque se evidencian herramientas para describir el contexto y aspectos de la empresa y los riesgos asociados a la contratación, la matriz DOFA y su socialización, no se evidencia una herramienta que permita la definición y análisis del contexto asociado al proyecto en particular.

Otro aspecto es el manejo de siglas en los formatos asociados al paso 1 y paso 3, lo que podría dificultar su diligenciamiento.

### **Solución al problema planteado por el experto**

Se realiza una herramienta que permita conocer la definición y contexto del proyecto, llamada PEST en la cual se establecen 4 factores que permiten realizar la actividad. (Se encuentra en la tabla de contenido donde dice establecer el contexto proyecto tecnológico).

Se realiza un cambio en los pasos 1 y 3 (formatos) en los cuales se eliminan las siglas que representaba cada fila de la tabla y en lugar de ellas (siglas) se escribe el nombre completo de cada una.

### **Pregunta 17 De La Herramienta**

Al analizar la pregunta 17 que se encuentra dentro de la herramienta, dice:

Las seis fases contempladas en la guía propuesta:

1. Establecer el contexto
2. Identificar y clasificar los riesgos
3. Evaluar y calificar los riesgos
4. Asignación y tratamiento de los riesgos
5. Monitorear los riesgos
6. Cierre del proceso

Son suficientes y necesarias para el análisis y evaluación del riesgo de contratación en proyectos tecnológicos propuesto en esta investigación.

### **Experta (Ingeniera Maritza Sánchez):**

RTA: NO ¿Escriba Por qué?

No se evidencia una dinámica cíclica presente en el desarrollo de proyectos, que permita una retroalimentación continua asociada a cada una de las etapas y fases del mismo.

### **Experto (Ingeniero Avilio Estrada):**

RTA: NO ¿Escriba Por qué? Debería presentarse una fase que permita el análisis post del cierre de un proyecto y permitiera retroalimentar en la fase de contextualización riesgos evidenciados en proyectos de similares características

### **Solución al problema planteado por el experto**

Para cumplir con lo solicitado por los dos expertos, se realizó una fase llamada Post-cierre en la cual se describe la forma de mejorar cada paso aplicado anteriormente en la propuesta y una fase de retroalimentación de riesgos basados en proyectos tecnológicos anteriores de similares características.

Para el primer punto se establece:

- Estrategia de mejora del proceso, por cada paso realizado.
- Comparación de pasos anteriores vs estrategias tomadas para mejorar los pasos.
- Oportunidades de mejora.
- Evaluar las oportunidades de mejora.
- Implementar las oportunidades de mejora.

Para el segundo punto de retroalimentación se realiza:

- Búsqueda de riesgos
- Evaluación de riesgos por el equipo de trabajo.
- Asignación a la fase de contextualización de los riesgos encontrados.

## **Análisis de la Ronda 2**

Una vez se realizó la respectiva corrección en la propuesta de grado por parte del autor a las respuestas dadas como “No” por los expertos, se envía nuevamente el instrumento a cada experto, pero solo con las preguntas que no tuvieron aceptación por ellos, con el objetivo de que sean evaluadas nuevamente y si es conveniente para ellos se transforme el “No” en “Si”.

### **Los expertos contestaron:**

**Pregunta 12:** La fase “Establecer el contexto” de la guía contiene los pasos 1 a 5 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

#### **Experto (Ingeniero Evelio Ortega)**

RTA: SI ¿Escriba Por qué?

Revisado el documento "12 septiembre 2016 Trabajo de grado.docx" se observa que efectivamente aplicó las recomendaciones plasmadas en el documento "Encuesta trabajo de grado Ronda 1.docx".

#### **Experta (Ingeniera Maritza Sánchez):**

RTA: SI. ¿Escriba Por qué?

Se evidencian herramientas para describir el contexto y aspectos de la empresa y los riesgos asociados a la contratación, la matriz DOFA y su socialización. Se evidencia una fase que define y permite el análisis del contexto asociado al proyecto en particular. Se evidencia que los formatos presentados le facilitan al usuario su diligenciamiento.

**Pregunta: 17:** Las seis fases contempladas en el plan propuesto:

1. Establecer el contexto
2. Identificar y clasificar los riesgos
3. Evaluar y calificar los riesgos
4. Asignación y tratamiento de los riesgos
5. Monitorear los riesgos
6. Cierre del proceso

Son suficientes y necesarias para el plan de análisis y evaluación del riesgo de contratación en proyectos tecnológicos propuesto en esta investigación.

**Experta (Ingeniera Maritza Sánchez):**

RTA: SI ¿Escriba Por qué?

Se evidencia una dinámica en el desarrollo de proyectos, que permite una retroalimentación continúa, con base en una fase establecida después del cierre del proyecto.

**Experto (Ingeniero Avilio Estrada):**

RTA: SI ¿Escriba Por qué?

Se contempla las fases necesarias para el proceso desde la concepción hasta el post del cierre de un proyecto.

Tabla 58: Respuesta por pregunta expertos Ronda 2

Numero Preguntas	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	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

NOTA: Se observa una aceptación del 100% de la guía del proyecto realizada por parte de los expertos una vez se realizaron los cambios solicitados.

Tabla 59: 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

NOTA: Se aprecia el total en número de respuestas a cada una de las preguntas por los expertos.

### Graficando

El número de preguntas analizadas en el instrumento es de la 10 a la 17 pero debido a que no me grafica la tomo en escala de 1 a 7



NOTA: 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.

## **Análisis por parte del autor sobre la validación por expertos.**

Como se puede observar en las dos rondas realizadas, se estima una aprobación por parte de los expertos del 100% en la formulación y análisis de la “Guía para analizar y evaluar los riesgos presentados en el proceso de contratación en proyectos tecnológicos”, a su vez se crea un ámbito de corrección y refuerzo en el tema propuesto, pues las opiniones de todos los expertos se tuvieron en cuenta para su realización.

Es importante ver cada visión por aparte de cada experto, pues mientras unos daban sus respuestas basados en metodologías diferentes, estándares que conocían, otros lo hacían por medio de la experiencia en el tema provisto.

Como se observa en la gráfica de la primera ronda las fases que presentaron más problemas al momento de los expertos realizar su evaluación fueron establecer el contexto y el cierre del proyecto, esto normalmente pasa debido a que dichas fases requieren de un compromiso, conocimiento, calidad y tiempo en la recolección de los datos necesarios, así como su buen desempeño del equipo de trabajo que realice esta actividad.

La fase contextualización es una de las más difíciles de realizar esto es debido a que en ella se debe encontrar toda la información relacionada respecto al proyecto y la empresa que llevara a cabo el proceso de contratación, es por esta razón que la mayoría de procesos fallan debido a que no se encuentran todos los datos posibles para identificar los riesgos que pueden aparecer afectando, el buen desarrollo del proceso de contratación dentro de los proyectos tecnológicos.

En cuanto a la fase de cierre se vio un problema en su proceso, pues ella no establecía una retroalimentación que sirviera para apoyar el nuevo proceso de contratación en el momento que se realizara, por este motivo el experto ingeniero Avilio Estrada sugiere se realice dicha fase y el autor la realiza encontrando ahora una retroalimentación de cada paso y proceso realizado.

Una característica influyente de la fase post-cierre es realizar el objetivo de obligar a la empresa que realiza el proceso de contratación dentro del proyecto tecnológico a realizar ajustes nuevos cada vez que se requiera una nueva aplicación de la guía basada en pasos, pues dentro de ella, por cada paso se debe realizar una retroalimentación basada en mejoras continuas tanto de la experiencia del equipo de trabajo como de procesos de contratación similares encontrados en proyectos anteriores.

## Conclusiones

La guía propuesta busca minimizar los riesgos dentro del 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 contraatacar los riesgos presentes o futuros que puedan aparecer dentro del proceso de contratación de 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 guía de minimización de riesgos de contratación puede ser ejecutada por cualquier empresa o entidad, debido a que se realiza de forma general y solo necesita pocos ajustes que se consideren necesarios.

Es importante conocer que ITIL y COBIT son muy parecidos y que ellas prestan su atención en la gestión de servicios, porque consideran que es ahí donde se encuentran, los mayores riesgos que pueden ocasionar problemas al momento de realizar el proceso dentro de la parte contractual del proyecto tecnológico.

El PMBOK, presenta una estructura muy clara de gestión de riesgos entregando entradas, herramientas y salidas para mejorar cualquier proceso de contratación.

Al aplicar el PMBOK y manejar aspectos propuestos de ITIL o COBIT orientado a gestión de servicios, se establece una guía robusta que permite analizar y evaluar los riesgos dentro del proceso de contratación de los proyectos tecnológicos de forma optima y segura.

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.

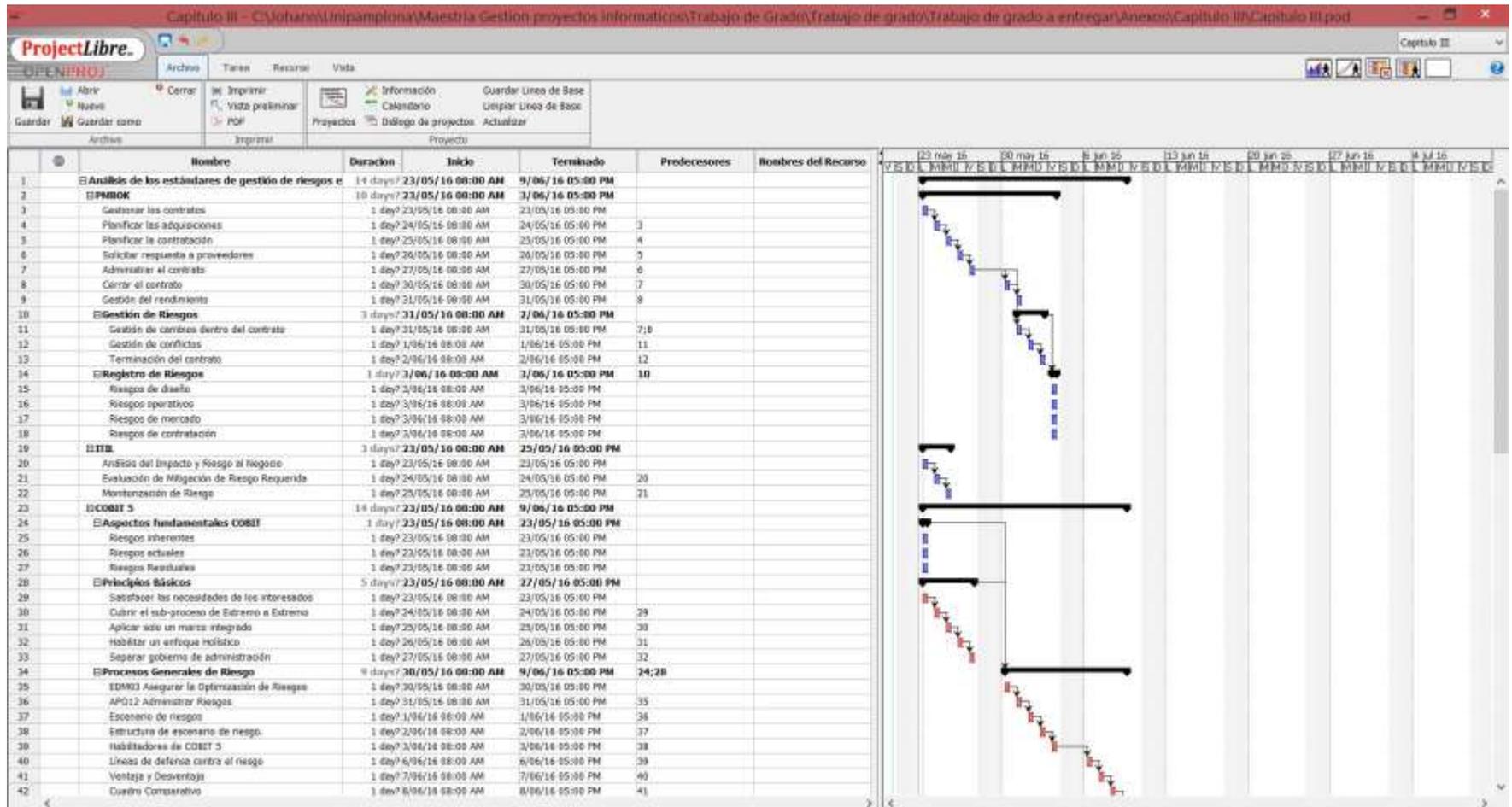
## Bibliografía

1. Bannister and Bawcutt. 1981. *Practical Risk Management (Monument) Hardcover*.
2. Beckamn. 1986. *La Sociedad Del Riesgo, "Risk Management". IEEE Software*. Madrid.
3. Beltrán. Sanz, Carrasco Pérez. 2008. *Impresión, Maquetación Y Diseño Imprenta Berekintza*.
4. Better Practice Guide. 2008. *Risk Management*.  
[http://www.finance.gov.au/sites/default/files/Better\\_Practice\\_Guide.pdf](http://www.finance.gov.au/sites/default/files/Better_Practice_Guide.pdf) .
5. C. Dominick. 2009. *The Three Dimensions of Software Risk: Technical, Organizational, and Environmental*. ed. 28th Hawaii International Conference.
6. C. Mejía Quijano. 2011. *Administración de Riesgos. Un Enfoque Empresarial*.
7. Casals & Associates Inc. 2003. *Documento Mapas de Riesgo*. ed. PriceWaterhouseCoopers.
8. CLELAND David. 2007. *Gerenciamento de Projetos*. Rio de Janeiro.  
<http://uacm123.weebly.com/9-gestioacuten-de-las-adquisiciones-del-proyecto.html>.
9. COBIT 4.1. 2013. *A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*.
10. Consejo de parlamento europeo. 2004. *Gestión de Riesgos de Negocio. Desarrollo E Implementación de Sistemas de Gestión de Riesgos*.  
<http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/790395247.pdf>.
11. Cortés Díaz, José María. 2007. *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. ed. S.L Tebár.
12. Crespo, López. 2010. *Identifying Software Project Risks in Nigeria: An International Comparative Study*. vol. 12, n. ed. European Journal of Information Systems.
13. E. Vicente. 2014. *Risk Analysis in Information Systems: A Fuzzification of the MAGERIT Methodology*.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950705114000732> .
14. EBIOS. 2013. *El Método EBIOS*.  
[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).
15. Fernandez J. 2012. *MAPA DE RIESGOS DE LA GESTIÓN CONTRACTUAL LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS*.  
[https://www.udistrital.edu.co/files/dependencias/auditormapa\\_riesgosUD2007.pdf](https://www.udistrital.edu.co/files/dependencias/auditormapa_riesgosUD2007.pdf) .
16. Florez Fabricio. 2010. *Análisis Y Gestión de Riesgo*.
17. Gantman. 2016. *Communication and Control in Outsourced IS Development Projects: Mapping to COBIT Domains*.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089516300148> .

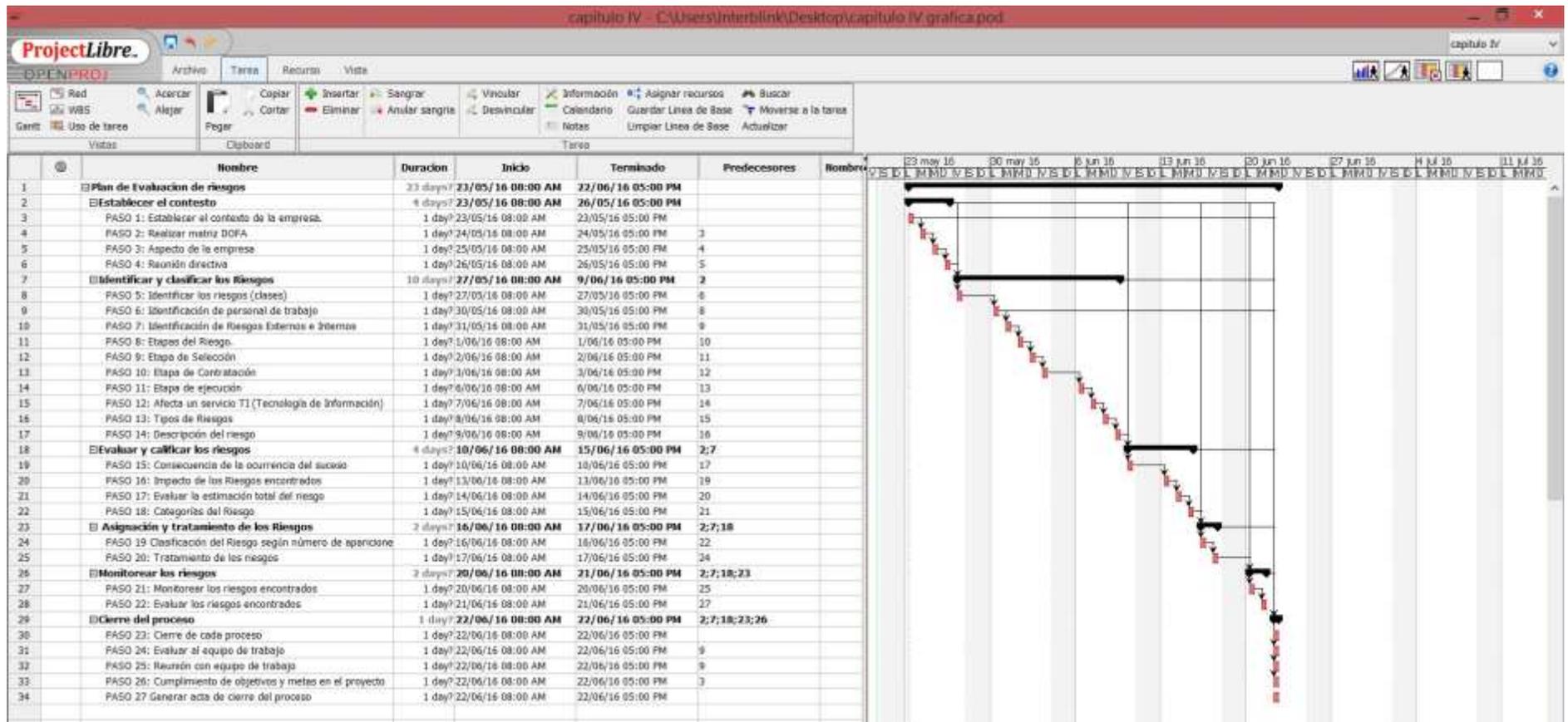
18. GASNIER. 2000. *Guía Práctico Para Gerenciamiento de Proyectos*. ed. Instituto IMAM. São Paulo.
19. Grey, Thomas Vázquez. 2002. *Un Enfoque a Contratacion Empresarial En Proyectos Tecnologicos*.
20. Guía de Administración del riesgo. 2004. **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA**.
21. Van Haren. 2008. *IT Governance CobiT 4.1 - A Management Guide*. 3rd Editio. Holanda.
22. Harris Kern's. 2001. *IT Systems Management: Designing, Implementing, and Managing World-Class Infrastructures*. Estados Unidos.
23. Hidalgo N, E.T.S. 1998. *Gestion de Riesgos En Proyectos Tecnologicos*.
24. I. Archer Pupo. 2008. *Fases Del Proceso Unificado de Desarrollo*.  
<http://www.avatar.com.pe>.
25. IMEF, Deloitte & Touche e. 2003. *Administración Integral de Riesgos de Negocios*. México.
26. International Organization for Standardization. 2009. *Management – Principles and Guidelines*. Suiza.
27. ISACA. 2013. "COBIT 5." <http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>.
28. ISACA.org. 2013. *A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT*. <http://www.isaca.org/>.
29. ISO 31000. 2009. *Risk Management – Principles and Guidelines*. Suiza.
30. ISO Guide 31000. 2009. "Referencia Oficial ISO Guide Vocabulario." : 73.
31. ITIL. 2011a. *Fundamentos de La Gestion TI*.  
[http://itil.osiatis.es/Curso\\_ITIL/Gestion\\_Servicios\\_TI/fundamentos\\_de\\_la\\_gestion\\_TI/que\\_es\\_ITIL/que\\_es\\_ITIL.php](http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php).
32. ———. 2011b. *ITIL V3*.
33. itSMF. 2008. *Metrics for IT Service Management*. EEUU.
34. Jaramillo Tomás. 2012. *Análisis de Riesgo En Proyectos Tecnológicos*.  
<https://sites.google.com/site/riesgoenproyectostec1/home/7> .
35. Jim Collins. 2009. *Cómo Caen Los Poderosos Riesgos En Los Proyectos*.
36. John & Sons, Wiley. 1998. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals- Gestion de Riesgo En Proyectos Tecnologicos*.
37. Koneman.W. 2006. *Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos*. 4ª edición. Pennsylvania EEUU.
38. Lizaraso, C. 2009. **GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL EN PROYECTOS DE INGENIERÍA**.
39. M, Víctor. 2008. *Scientia et Technica Año XIV*. Universidad Tecnológica de Pereira.
40. MacNamee, David Ws. 2000. *Glosario de Evaluación Del Riesgo*. ed. Mc2 Management Consulting.
41. Marini Othman. 2014. *COBIT Principles to Govern Flood Management*.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221242091400051X> .
42. Mendes, E. 2014. *Applying a Knowledge Management Technique to Improve Risk Assessment and Effort Estimation of Healthcare Software Projects*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84908504807&partnerID=40&md5=1ee8e3df8e0b267db108204f32aaffa1>.
43. Miguel Ángel, Amutio Gómez. 2014. *A Comparative Study of Important Risk*

- Factors Involved in Offshore and Domestic Outsourcing of Software Development Projects: A Two-Panel Delphi Study.* vol. 46, n.
44. Miller, R. & Lessard, D. 2001. *Understanding and Managing Risks in Large Engineering Projects.* <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-035501151&partnerID=40&md5=c5001f50ca52db58560d5d8155c5aaf1> .
  45. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. 2004. *Guía de Administración Del Riesgo.* Junio Segu.
  46. Parra Ibañez. 2013. *La Evolución de La Cláusula de “riesgo Y Ventura” En Los Contratos de Concesión En Colombia.*
  47. Pearson. 2002. *Lan Sommerville, “Ingeniería de Software.”* 6ta Edició. ed. Pearson Educación.
  48. Peter, Doolin. 2007. *Supporting Decision Making in Risk Management through an Evidence-Based Information Systems Project Risk Checklist Information Management & Computer Security.* vol. 6, n<sup>o</sup>.
  49. PMBOK. 2009. *Gestion de La Adquisición Del Proyecto.* <http://uacm123.weebly.com/9-gestioacuten-de-las-adquisiciones-del-proyecto.html>.
  50. PMI. 2012. *Metodología Para La Gestión de Proyectos Bajo Los Lineamientos Del Project Management Institute En Una Empresa Del Sector Eléctrico.* ed. Universidad Nacional.
  51. Rolling Meadows. 2008. *El IT Governance Institute (ITGI).* Part 2. Rolling Meadows, Illinois, USA.
  52. Santana Murcia. 2009. *ANALISIS DE RIESGO DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN DE L A TERMINAL DE TRANSPORTE S.A.* <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/análisis de riesgo del proceso de contratación de la terminal de transporte s.a.pdf>.
  53. Smith & Merritt. 2002. *Proactive Risk Management: Controlling Uncertainty in Product Development 1st Edition.*
  54. Turley Frank. 2004. *Supporting Decision Making in Risk Management through an Evidence-Based Information Systems Project Risk Checklist.* vol. 6, n<sup>o</sup>.
  55. Universidad Automana de México. 2013. *Gestion de Contratos En Proyectos.*
  56. 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.
  57. Vargas Devia, Pardo Calvache. 2013. *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 5254 GESTIÓN DERIESGOS.* <http://ebookinga.com/pdf/norma-tcnica-colombiana-5254-gestin-deriesgos-4562638.html> .
  58. Wakefield. 2004. “Risk Management Guide for Doc Acquisition Departament of Defense (DoD).”
  59. Ward, S. 1999. “Assessing and Managing Important Risks.” *of Project Management.* <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0032595613&partnerID=40&md5=f8c7464affd7d54355a57a1ff3ec820b>.
  60. Whitman A. 2004. *Information, Systems.* UK.
  61. Willenham John J. 1982. *Auditoría Conceptos Y Métodos Del Riesgo.* ed. Mc Graw Hill.

## Anexos



Anexo 1: Plan Objetivo Especifico 1



Anexo 2: Plan Objetivo Específico 2

Riesgos Comunes	Riesgos No Comunes
Desvío de políticas, objetivos y metas establecidos por la empresa.	Tráfico de influencias.
Identificación inadecuada de los requerimientos de los procesos.	Ausencia de controles o estándares para la elaboración de contratos.
Modificación de requisitos que afecten el trámite.	Falta de idoneidad de los interventores.
Inexactitud en la tramitación	Irregularidades por parte del interventor
Información incompleta o ambigua contenida en los pliegos.	Liquidación o pagos ejecutados sin la entrega total de productos.
Fraccionamiento técnico, demandas	Medición tardía de indicadores del proceso.
Inadecuado control del contrato	No establecer las acciones para eliminar las causas de las no conformidades potenciales o reales.
Incumplimiento de las cláusulas contractuales.	Personas no acordadas contratadas para la elaboración de los contratos
Bajo perfil académico para la elaboración de los contratos	Baja experiencia en procesos de contratación de proyectos tecnológicos
Pocos términos y condiciones puestas en los contratos	Cambio en la normalización de contratos en Colombia
Ambiente laboral desfavorable, personal desmotivado, insatisfacción en la prestación del servicio por parte de los usuarios finales.	Retraso en los procesos de la administración. Quejas y reclamos por parte de los proponentes.
Pérdida de ofertas Desvío de información Quejas y reclamos Investigaciones disciplinarias.	Inconsistencia de la información que lleva al impedimento del normal desarrollo del proceso
Falta de transparencia en la elaboración de contratos.	Falta de seguimiento y control a la ejecución del contrato.
Empresa que contrata los servicios a terceros tiene mala reputación.	Perjuicio en la toma de decisiones para el mejoramiento de los procesos.

*Anexo 3 : Lista de riesgos comunes y no comunes en el proceso de contratación.*

<b>Riesgos de Personal</b>
Falta de estudios necesarios
Falta de presupuesto para su contratación
Falta de experiencia
Falta de un banco de elegibles
Falta de firmas necesarias por parte de las entidades externas para contratar al personal.
Malas decisiones de contratación

*Anexo 4: Posibles riesgos de personal para ejercer el proceso de contratación*

## **Ficha de talento humano para contratación de personal.**

El analista de riesgos es una persona que debe analizar y cuantificar los riesgos a los que se exponen las empresas en sus distintos procesos, su hoja de vida debe contener:

### **Cualquiera de los siguientes títulos:**

- 1) Administración y dirección de empresas.
- 2) Licenciatura o grado de economía.
- 3) Diplomatura en ciencias empresariales.
- 4) Ciencias sociales y jurídicas.
- 5) Abogado con diplomado en dirección de empresas.
- 6) Magister en dirección estratégica.
- 7) Magister en gestión de proyectos informáticos.
- 8) Magister en gerencia de proyectos.
- 9) Master in Business Administration (MBA) en banca y finanzas.

### **Además, es muy recomendable que en su formación profesional contenga:**

- 1) Curso de formación en riesgos tanto generales como de gestión informática.
- 2) Certificación en manejo de ITIL, COBIT, PMBOK, Prince etc. (cualquier de ellas)
- 3) Curso superior de analista de riesgos en entidades financieras.

### **Edad**

Mínima 30 años y máxima 56 años

### **Trayectoria en investigación en la parte de evaluación de riesgos en proyectos.**

Tiempo mínimo de 2 años comprobables.

NOTA: Establezco una posible ficha de talento humano, pero recalco que dicha contratación de personal se hará por outsourcing, así como dice en la descripción de personal del paso 1 del proyecto.

Anexo 5 Ficha de talento humano

Factores Políticos	Factores Económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de gobierno y estabilidad</li> <li>• Posibles cambios en el entorno político</li> <li>• Legislación actual en el entorno local.</li> <li>• Legislación Internacional</li> <li>• Entidades regulatorias</li> <li>• Políticas de comercio exterior</li> <li>• Leyes Antimonopolio</li> <li>• Grupos de precio locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB</li> <li>• Demanda Nacional</li> <li>• Tipos de interés</li> <li>• Ingresos disponibles</li> <li>• Costes laborales</li> <li>• Salarios</li> </ul>
Factores Sociales	Factores Tecnológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilidad geográfica</li> <li>• Niveles educativos</li> <li>• Patrones de empleo</li> <li>• Influencia de cambios</li> <li>• Influencia de cambios socioculturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de las TIC</li> <li>• Grado de obsolescencia</li> <li>• Velocidad de transmisión de la tecnología</li> <li>• Patentes</li> <li>• Impacto de Internet</li> <li>• Impacto de las tecnologías emergentes</li> <li>• Influencia de los cambios tecnológicos.</li> </ul>

*Anexo 6: Ejemplo de Factores clave que aparecen en los diferentes proyectos*

 	<p>Instrumento 1: Cuestionario validación por expertos al plan de análisis y evaluación del riesgo en contratación en proyectos tecnológicos.</p>	<p>V 0.1</p>
---	---	--------------

Este instrumento hace parte de la investigación titulada “QUIA PARA ANALIZAR Y EVALUAR LOS RIESGOS PRESENTADOS EN EL PROCESO DE CONTRATACION EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS” desarrollada en el marco de la Maestría de Gestión de Proyectos Informáticos de la Universidad de Pamplona. El objetivo de este cuestionario es que usted como experto en el área del proyecto valide de forma general las fases de la quía que se ha formulado.

A continuación, encontrara una serie de preguntas que valoran las fases de la quía propuesta, agradecemos su colaboración al respecto y le informamos que todas sus respuestas serán usadas con fines académicos e investigativos.

### Sección 1: Generalidades

1. ¿En qué sector trabaja o ha trabajado durante su vida profesional?  
Investigación  Consultoría  Líder de proyectos  Abogado(a)  Otros
2. Cuántos años de experiencia en investigación tiene:  
RTA: Elija un elemento.
3. Cuántos años de experiencia con relación al problema planteado tiene:  
RTA: Elija un elemento.
4. ¿Cuántos años con relación al tema de gestión de riesgos tiene?  
RTA: Elija un elemento.
5. ¿Usted alguna vez ha realizado contrataciones con terceros en proyectos tecnológicos?

RTA: Elija un elemento.

6. ¿Usted alguna vez ha manejado el PMBOK para gestionar proyectos?

RTA: Elija un elemento.

7. ¿Usted alguna vez ha manejado el ITIL para gestionar proyectos en gestión de servicios?

RTA: Elija un elemento.

8. ¿Usted alguna vez ha manejado el COBIT para gestionar proyectos?

RTA: Elija un elemento.

9. ¿Conoce alguna metodología para gestionar riesgos en proyectos?

RTA: Elija un elemento. ¿Cual? \_\_\_\_\_

## Sección 2: Acerca de la quía propuesta

10. ¿Está de acuerdo con que las herramientas presentadas por PMBOK, ITIL y COBIT se pueden tener en cuenta para el estudio de minimizar los riesgos en procesos de contratación?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

---

---

---

---

---

11. La fase “Establecer el contexto” de la quía contiene los pasos 1 a 5 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

12. La fase “Identificar y clasificar los riesgos” de la quía contiene los pasos 5 a 10 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

13. La fase “evaluar y calificar los riesgos” de la guía contiene los pasos 11 a 14 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

14. La fase “Asignación y tratamiento de los Riesgos” de la guía contiene los pasos 15 y 16 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

15. La fase “Monitorear los riesgos” de la guía contiene los pasos 17 a 18 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

16. La fase “Cierre del proceso” de la guía contiene los pasos 19 al 23 ¿Usted cree que dichos pasos cumplen con el objetivo de la fase?

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?

17. Las seis fases contempladas en la guía propuesta:

1. Establecer el contexto
2. Identificar y clasificar los riesgos
3. Evaluar y calificar los riesgos
4. Asignación y tratamiento de los riesgos
5. Monitorear los riesgos
6. Cierre del proceso

Son suficientes y necesarias para el Análisis y evaluación del riesgo de contratación en proyectos tecnológicos propuesto en esta investigación.

RTA: Elija un elemento. ¿Escriba Por qué?