

**ESTADO DEL ARTE DEL ANÁLISIS DE RIESGOS EN LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS  
DE PREPARACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Yilson Pulido Restrepo**  
**Bibiana María Rodríguez Castrillón**

**UNIVERSIDAD EAFIT**  
**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**  
**MEDELLÍN**  
**2019**

**ESTADO DEL ARTE DEL ANÁLISIS DE RIESGOS EN LAS  
DIFERENTES METODOLOGÍAS DE PREPARACIÓN Y GESTIÓN  
DE PROYECTOS**

**Yilson Pulido Restrepo**

[ypulido@eafit.edu.co](mailto:ypulido@eafit.edu.co)

**Bibiana María Rodríguez Castrillón**

[brodrigu@eafit.edu.co](mailto:brodrigu@eafit.edu.co)

**Trabajo de grado para optar al título de  
MAGÍSTER EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**Asesor**

**Elkin Arcesio Gómez Salazar**

[egomezsa@eafit.edu.co](mailto:egomezsa@eafit.edu.co)

**UNIVERSIDAD EAFIT  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2019**

## *Agradecimientos*

*Agradecemos a Dios, porque sin su guía sería imposible alcanzar las metas que nos proponemos, a nuestras familias, nos entregaron su tiempo y valiosas expresiones de ánimo; a nuestros docentes y compañeros, por inspirarnos con sus saberes y pasión; a Elkin Arcesio Gómez, nuestro director, por su guía, conocimiento, y absoluta disposición en la elaboración de este proyecto.*

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN.....	12
ABSTRACT .....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
1.MARCO CONCEPTUAL.....	17
1.1. MARCO DE REFERENCIA .....	17
2.SITUACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
2.1. CONTEXTO, CARACTERIZACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
3.OBJETIVOS.....	26
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
4.JUSTIFICACIÓN .....	27
5.METODOLOGÍA.....	28
5.1. FICHA TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD.....	30
5.2. PROPUESTA DE ENTREVISTA .....	30
6.METODOLOGÍAS DE PREPARACIÓN DE PROYECTOS .....	35
6.1. ONUDI: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL .....	35
6.2. MML: METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO.....	37
6.3. BPIN: BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN NACIONAL .....	43
6.4. ZOPP: METODOLOGÍA “ZIELORIENTIERTE PROJEKTPLANUNG” .....	44
6.5. MGA: METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA.....	49
6.6. JICA: METODOLOGÍA DE LA AGENCIA JAPONESA PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL .....	53

6.6.1. Descripción General de la Evaluación de Proyectos de JICA.....	54
6.6.1.1. Objetivos de la Evaluación de Proyectos de JICA. ....	54
6.6.1.2. Tipos de Evaluación de proyecto de JICA. ....	54
6.6.1.3. Sistema de evaluación de JICA. ....	55
6.6.1.4. Retroalimentación de la evaluación.....	56
6.6.1.5. Criterios para una buena evaluación.....	56
6.6.2. Métodos de Evaluación JICA.....	57
6.6.2.1. Confirmar el objetivo de la evaluación. ....	58
6.6.2.2. Comprensión del panorama general del proyecto.....	58
6.6.2.3. Uso de Marco de Trabajo Lógico. ....	59
6.6.2.4 Compresión de la situación de implementación: Información sobre los resultados y el proceso de implementación. ....	60
7. ....METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	
.....	61
7.1. PMI: PROJECT MANAGEMENT INTITUTE.....	61
7.2. APM: The Association for Project Management .....	68
Figura 10. Proceso de análisis y gestión de riesgos de la propuesta por esta metodología. ....	70
7.1.1. Iniciación (Establecer el contexto). ....	71
7.1.1.1. Salidas de esta actividad. ....	71
7.1.2. Identificación de riesgos .....	71
7.1.2.1. Salidas de esta actividad. ....	72
7.1.3. Evaluación.....	72
7.1.3.1. Salidas.....	72
7.1.3.2. Técnicas para la evaluación de riesgos. ....	73
7.1.4. Plan de respuestas.....	73
7.1.4.1. Plan de respuestas para las oportunidades.....	73

7.1.4.2. Plan de respuestas para las amenazas .....	74
7.1.5. Implementar las respuestas .....	74
7.2. PRINCE2: Projects IN Controlled Environment.....	75
7.2.1. Método de gestión del riesgo y contexto del riesgo.....	76
7.2.2. Contexto del riesgo.....	76
7.2.3. La estrategia de gestión del riesgo.....	77
7.2.4. El registro del riesgo – historial del riesgo.....	77
7.2.5. Procedimiento de gestión del riesgo:.....	78
7.3. SCRUM.....	80
7.3.1. Guía de los Roles.....	81
7.3.2. ¿Qué es Riesgo? .....	82
7.3.3. Procedimiento de gestión de riesgo .....	84
7.3.4. Reducción al mínimo de riesgos mediante el uso de SCRUM.....	87
7.3.5. Riesgos en portafolios y programas.....	88
7.3.6. Responsabilidades .....	88
7.3.7. SCRUM vs gestión de proyecto tradicional.....	89
7.4. NCSPM: National Competency Standards for Project Management .....	90
7.5. IPMA: Línea base de competencias del IPMA (International Project Management Association) .....	91
7.6. P2M: Project and Program Management for Enterprise innovation.....	98
7.7. SAQA: South African Qualifications Authority .....	108
7.8. PRACTICE STANDARD FOR PROJECT RISK MANAGEMENT: Estándar de Práctica para la gestión de riesgos en proyectos.....	110
7.8.1. Planear la gestión de riesgos: Define el alcance y los objetivos del proceso de gestión de riesgos del proyecto, y garantiza que el proceso de riesgos esté completamente integrado en una gestión de proyectos más amplia. ....	111
7.8.2. Identificación de Riesgos: Identifica tantos riesgos como sea posible.....	113

7.8.3	Realizar análisis cualitativo de riesgos.....	114
7.8.4	Realizar análisis cuantitativo de riesgos.....	115
7.8.5	Planear la repuesta a los riesgos .....	116
7.8.6	Monitorear y controlar los riesgos .....	118
8.	GUÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS .....	119
8.1.	BS 6079 (ESTÁNDAR BRITÁNICO) – GUÍA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DEL PROYECTO RELACIONADO CON LA EMPRESA.....	119
	Figura 12. Flujo de proceso de la gestión de riesgos.....	120
8.1.1.	Contexto.....	120
8.1.2.	Clarificación del modelo de riesgos .....	122
8.1.3.	Análisis de Riesgos.....	123
8.1.4.	Evaluación de Riesgos.....	124
8.1.5.	Tratamiento de los Riesgos .....	126
8.1.6.	Implementación.....	128
8.2.	NORMA INTERNACIONAL ISO 31000: GESTIÓN DE RIESGO.....	129
8.2.1.	Establecer el contexto.....	130
8.2.2.	Evaluación de los riesgos.....	132
8.2.3.	Tratar los riesgos .....	134
8.2.4.	Comunicar y consultar .....	135
8.2.5.	Monitorear y revisar .....	135
8.2.6.	Registro del proceso de gestión de riesgos .....	136
8.3.	NORMA ISO 27001: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN SGSI.....	136
8.4.	NORMA ISO 21500:2012: GUÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	140
8.4.1.	Identificar los riesgos.....	141
8.4.2.	Evaluar los riesgos.....	142

8.4.3. Tratar los riesgos .....	143
8.4.4. Controlar los riesgos.....	143
8.5. NORMA ISO 55001: GESTIÓN DE ACTIVOS .....	144
8.6. AS/NZS 4360 DE 1999: ESTÁNDAR AUSTRALIANO EQUIVALENTE A NTC 5254 DEL ICONTEC.....	145
Figura 15. Proceso propuesto por el estándar, para la administración del riesgo. ....	147
8.6.1. Establecer el contexto.....	147
8.6.2. Identificar los riesgos.....	148
8.6.3. Analizar los riesgos .....	149
8.6.4. Evaluar los riesgos.....	151
8.6.5. Tratar los riesgos. ....	151
8.6.5.1. Identificar opciones para tratar los riesgos.....	151
8.6.5.2. Evaluar las opciones para tratar los riesgos.....	153
8.6.5.3. Preparar planes para tratar los riesgos.....	153
8.6.5.4. Implementar los planes para tratar los riesgos.....	153
8.6.6. Monitorear y Revisar .....	153
8.6.7. Comunicar y Consultar.....	154
9. PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS QUE NO TIENEN UN CAPÍTULO DEDICADO A LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	154
9.1 PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS DE PREPARACIÓN DE PROYECTO .....	154
9.2. PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	159
10. TRABAJO DE CAMPO .....	163
11. CONCLUSIONES .....	173
<a href="#">12. REFERENCIAS</a> .....	178

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Esquema de supuestos. ....	40
Cuadro 2. Los Objetivos del proyecto.....	45
Cuadro 3. Matriz de Planeación del Proyecto. ....	46
Cuadro 4. Ejemplo de una matriz y actividades y supuestos.....	48
Cuadro 5. Ejemplo de Análisis de riesgos. ....	52
Cuadro 6. Resumen de las responsabilidades pertinentes a Riesgos.....	88
Cuadro 7. Criterios de desempeño. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 8. Cuadro comparativo de metodologías de preparación de proyectos .....	174
Cuadro 9. Cuadro comparativo de metodologías de gestión de proyectos.....	175

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Metodologías de Preparación y gestión de proyectos.....	13
Figura 2. Diagrama de verificación de supuestos.....	42
Figura 3. Planificar la Gestión de Riesgos.....	62
Figura 4. Identificar los Riesgos.....	63
Figura 5. Realizar análisis cualitativo de Riesgos.....	64
Figura 6. Realizar análisis cuantitativo de Riesgos.....	65
Figura 7. Planificar la respuesta a los Riesgos. ....	66
Figura 8. Implementar la respuesta a los de Riesgos. ....	67
Figura 9. Monitorear los Riesgos. ....	68
Figura 10. Proceso de análisis y gestión de riesgos de la propuesta por esta metodología..	70
Figura 11. Proceso Central de Gestión de Riesgos y Conocimientos y Métodos Eficaces.	100
Figura 12. Proceso de gestión de riesgos. ....	111
Figura 13. Flujo de proceso de la gestión de riesgos. ....	120
Figura 14. Diagrama de flujo de gestión de riesgos en un proyecto.....	122
Figura 15. Proceso general de gestión del riesgo.....	130
Figura 16. Proceso propuesto por el estándar, para la administración del riesgo. ....	147
Figura 17. Ejemplo de la matriz de marco Lógico: Esquema de supuestos. ....	159
Figura 18. Macroactividades de riesgos en algunas metodologías. ....	160

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>pág.</b>
Gráfico 1. Metodologías de preparación de proyectos.....	165
Gráfico 2. Metodologías de gestión de proyectos.....	165
Gráfico 3. Metodología para la evaluación Expost de proyecto.....	166
Gráfico 4. De las metodologías antes seleccionadas, indique si aplica la gestión de riesgos propuesta por esta.....	166
Gráfico 5. Considera que su modo de gestión de riesgos apoya su capacidad de desarrollar y alcanzar los objetivos de negocio.....	167
Gráfico 6. ¿Con qué frecuencia realiza capacitaciones en gestión de riesgos?.....	167
Gráfico 7. ¿Quiénes reciben las capacitaciones de gestión de riesgos?.....	168
Gráfico 8. ¿Cuáles han sido los principales desafíos para la implementación de la gestión de riesgos dentro de la organización?.....	168
Gráfico 9. Por favor revise los listados de riesgos adjuntos e indique cuáles son los cinco principales para su empresa. (No es necesario priorizarlos).....	169
Gráfico 10. ¿Cuál(es) es (son) los principales métodos que usted utiliza para IDENTIFICAR los mayores riesgos que enfrenta su organización?.....	170
Gráfico 11. ¿Cuál(es) es (son) los principales métodos que usted utiliza para EVALUAR la probabilidad y potencial impacto de los mayores riesgos?.....	171
Gráfico 12. Por favor seleccione, en una escala de 1 a 10, siendo 10 el más capacitado y 1 lo menos, qué tan bien cree que su organización está preparada para identificar, evaluar y gestionar los riesgos actuales y emergentes que enfrenta su organización?.....	171
Gráfico 13. Por cuál de las siguientes razones no tienen implementado el sistema de gestión de riesgos en la organización.....	172
Gráfico 14. ¿Estaría interesado en implementar la gestión de riesgos en su organización?.....	172

## **RESUMEN**

Al afrontar la ejecución de los proyectos, cada vez es más frecuente el uso de metodologías destinadas para tal fin, desde las más tradicionales, como PMP o Prince 2, hasta las metodologías ágiles, como SCRUM.

Con este trabajo se pretende analizar las diferentes metodologías de gestión de proyectos en sus etapas de preparación, gestión y enfoque, respecto a la gestión de riesgos.

La metodología a utilizar por cada proyecto dependerá de las necesidades específicas de la organización y del proyecto en particular, pero un aspecto importante a tener en cuenta en la escogencia de esta, es la propuesta de la gestión de riesgos, puesto que es acá donde la empresa o el proyecto identificará cuáles son las amenazas y las oportunidades a las que se expone, qué herramientas utilizará y los pasos para gestionar, ya sea para potenciar la ocurrencia de las oportunidades o para disminuir la ocurrencia de las amenazas.

La mayoría de las metodologías de proyectos están orientadas a la gestión de los mismos, y es en esta etapa donde también se hace la gestión de los riesgos.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de la propuesta que tiene cada metodología de gestión de proyectos, respecto a la gestión de riesgos. En la figura 1, se especifica si la metodología tiene un capítulo exclusivo para tratar la gestión de los riesgos y cada uno de los pasos a seguir para hacer la gestión de los riesgos.

**Figura 1. Metodologías de Preparación y gestión de proyectos**

## Metodologías de Preparación y gestión de proyectos

Preparación de proyectos	Gestión de proyectos
<ul style="list-style-type: none"><li>• ONUDI: Organización de las naciones unidas para el desarrollo Industrial</li><li>• MML: Metodología de Marco Lógico</li><li>• BPIN: Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional</li><li>• ZOPP: Metodología “ZielOrientierte ProjektPlanung”</li><li>• MGA: Metodología General Ajustada</li><li>• JICA: Metodología la Agencia japonesa para la cooperación internacional</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PMI: Project Management Institute</li><li>• APM: The Association for Project Management</li><li>• PRINCE2: Projects IN Controlled Environment</li><li>• SCRUM</li><li>• NCSPM: National Competency Standards for Project Management</li><li>• IPMA: Línea base de competencias de (International Project Management Association)</li><li>• P2M: Project and Program Management for Enterprise innovation</li><li>• SAQA: South African Qualifications Authority</li><li>• BS 6079 (Estándar británico) – Guía para la gestión del riesgo del proyecto relacionado con la empresa</li><li>• Norma Internacional ISO 31000: Gestión de Riesgos: Principios y Guías</li><li>• Norma ISO 27001: Sistema de gestión de seguridad de la información SGSI</li><li>• Norma ISO 21500:2012: Guía para la gestión de proyectos</li><li>• Norma ISO 55001: Gestión de Activos</li><li>• AS/NZS 4360 de 1999: Estándar Australiano equivalente a NTC 5254 del ICONTEC</li></ul>

**Fuente:** Creación propia

**Palabras claves:** metodologías de gestión de proyecto, gestión del riesgo, riesgo, inversión, aplicación, proyecto, gestión.

## ABSTRACT

Currently, in order to face projects' implementation, the use of methodologies destined for this specific purpose is ever more frequent, from the most traditional ones, such as PMP or Prince 2, to agile methodologies such as SCRUM.

The aim of this paper is to analyze the different methodologies of project management in their respective stages of preparation, management and approach in each of them regarding risk management.

The methodology to be used for each project will depend on the specific needs, of the organization and on the particular project, but an important aspect to be considered in the selection of said methodology is the risk management proposal, given that it is here where the company or the project will identify the threats and opportunities to which it is exposed, what tools will be used and the steps to manage, either to enhance the occurrence of opportunities or to reduce the occurrence of threats.

Most of projects' methodologies are oriented to their management, and it is at this stage where risk management is also done.

Further on, there is a comparative chart of the proposal that each project management methodology has, regarding risk management. The chart specifies if the methodology has an exclusive chapter to deal with risk management and each of the following steps to complete its risk management.

**Keywords:** project management methodologies, risk management, risk, investment, application, project, management.

## INTRODUCCIÓN

Cada día se hace más evidente la competitividad entre las empresas privadas de construcción en Medellín, llevando a que estas se vean obligadas a cambiar viejos paradigmas, además de la correspondiente implementación de nuevas metodologías para proyectos con el objetivo de mejorar el desempeño y la productividad, lo que lleva a que muchas empresas traten de minimizar los riesgos y que estos no sean asumidos como situaciones que no se pueden predecir o esquivar, sino como situaciones que se pueden prevenir y controlar, es por ello que las empresas empiezan analizar la posibilidad de implementar la gestión de riesgos.

Esta investigación busca realizar un estado del arte de las metodologías y guías de preparación y gestión en proyectos y su propuesta para la gestión de riesgos en cada una de las etapas de un proyecto, además de analizar cuáles existen y si son usadas en las empresas privadas de construcción, esto mediante el método de entrevistas a profundidad, y con el fin de concluir sobre los resultados. También se darán propuestas de una metodología de gestión en proyectos en cada una de las etapas, de tal forma que la misma pueda servir de base para futuras indagaciones sobre la aplicabilidad en diferentes espacios, y en especial en el académico.

Las metodologías investigadas en este trabajo pueden servir de base a las diferentes empresas que quieren profundizar sobre los riesgos que corren, y de cómo podrían implementar determinadas metodologías, además de servir como instrumento de análisis y prevención de posibles riesgos a los que se pueden enfrentar las mismas; este trabajo sirve como apoyo teórico a personas, en este caso estudiantes de maestría, que quieren profundizar sobre las metodologías de la gestión de riesgo.

Para el desarrollo de este trabajo se toma como referencia la tesis de grado titulada “Un estado del arte del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en proyectos”, cuyos autores son Daniel Ángel Tamayo y Marcela Hincapié Mejía, que tiene como fundamento el análisis de una serie de estrategias metodológicas de tipo cuantitativo y cualitativo en el análisis de

gestión de riesgos, los cuales son fundamentados y profundizadas a través de las diferentes metodologías expuestas a lo largo del trabajo.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1. MARCO DE REFERENCIA

Cuando una empresa comienza a pensar en la implementación de un proyecto, debe determinar cuál es la metodología de gestión de proyectos bajo la cual va a ejecutarlo, de acuerdo con sus necesidades y los objetivos que pretende alcanzar. Dentro de la evaluación de las metodologías de gestión de proyectos, es importante evaluar la propuesta que tiene cada una de ellas respecto a la gestión de riesgos, pues esta puede determinar el éxito o fracaso del proyecto.

Es por ello que se hace necesario una revisión y compilación de las propuestas de gestión de riesgos hecha por cada una de las metodologías. Este proceso se debe hacer de una forma consciente y fundamentada en lo racional, teniendo en cuenta que toda inversión genera posibilidades de riesgos y que estas se van encajando en cada una de las decisiones que se toman paulatinamente en el desarrollo del proyecto.

La mayoría de las metodologías de planeación y gestión de proyectos incluyen capítulos exclusivos para la gestión de los riesgos dentro del proyecto, unas más detalladas que otras, y este trabajo se dedica a analizar a profundidad tal situación. Dar el detalle que cada metodología tiene frente a la gestión de riesgo en los proyectos, tanto en las etapas de planeación y gestión, como en la evaluación ex post.

A continuación, se definen algunos conceptos importantes para el desarrollo de este trabajo:

- **Riesgo:** Riesgo es la de la variabilidad relativa del retorno esperado (o la desviación estándar del retorno esperado) respecto del retorno medio, en cuanto a la magnitud de la variación. Mientras más alta sea la desviación estándar, mayor será la variabilidad del retorno y, por consiguiente, el riesgo (Nassir, 2007).

Según el PMI en su libro Practice Standard for Project Risk Management (Institute, Project Management, 2017), también es vital que el proceso de Gestión del Riesgo del Proyecto se repita a intervalos regulares a lo largo de la vida del proyecto. Esto permitirá que el equipo del proyecto reevalúe el estado de los riesgos previamente identificados, reconozca los riesgos emergentes y secundarios, y determine la efectividad del proceso de Gestión del Riesgo del Proyecto.

A continuación, se describen las actividades del proceso de gestión de riesgos del proyecto. Estos se detallan en capítulos posteriores, de la siguiente manera:

- **Planificar la gestión de riesgos (Capítulo 4):** define el alcance y los objetivos del proceso de Gestión de riesgos del proyecto y garantiza que el proceso de riesgos se integre por completo en una gestión de proyectos más amplia.
- **Identificar riesgos (Capítulo 5):** Identifica tantos riesgos conocibles como sea posible.
- **Realizar análisis cualitativo de riesgos (Capítulo 6):** evalúa las características clave de los riesgos individuales, lo que les permite ser priorizados para futuras acciones.
- **Realizar análisis cuantitativo de riesgos (Capítulo 7):** evalúa el efecto combinado de los riesgos en el resultado general del proyecto.
- **Plan de respuestas de riesgo (Capítulo 8):** determina estrategias y acciones de respuesta apropiadas para cada riesgo individual y para el riesgo general del proyecto, y las integra en un plan de gestión de proyecto consolidado.
- **Monitorear y controlar los riesgos (Capítulo 9):** implementa las acciones acordadas, revisa los cambios en la exposición al riesgo del proyecto, identifica acciones de gestión de riesgos adicionales, según se requiera, y evalúa la efectividad del proceso de gestión del riesgo del proyecto. (Project Management Institute, 2013, pág. 16)

Según la tesis de (Ángel Tamayo & Hincapié Mejía, 2016), en un estado del arte del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en proyectos, los métodos de análisis de riesgos son los siguientes:

❖ **Métodos cualitativos:**

- Método Delphi
- Método de lluvia de ideas
- Método de entrevistas estructuradas y semiestructuradas
- Método de listas de verificación
- Método del análisis primario de peligros
- Método Bowie
- Método HAZOP
- Método Swift
- Método del análisis de fiabilidad humana
- Método de causa- raíz (RCA)
- Método Sneak o análisis de circuito de fugas
- Método del análisis de capas de protección
- Método de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HCCP)
- Método RISICAR
- Método de análisis del modo y efecto de falla (FMEA)
- Método de análisis de la fiabilidad del centro de mantenimiento
- Método de análisis del impacto en el negocio
- Método de la evaluación de toxicidad
- Método del análisis causa-efecto
- Método del análisis de escenario
- Método del análisis del árbol de fallas
- Método del análisis del árbol de decisiones
- Método del análisis de árbol de sucesos
- Método de análisis de causa y consecuencia
- Método PREST
- Método de la matriz de control
- Método del análisis de vulnerabilidad

- Método SEPTRI

❖ **Métodos cuantitativos**

- Método de las cadenas de Markov
- Método de las curvas FN
- Método de la matriz de consecuencia y probabilidad
- Método del análisis costo-beneficio
- Método del análisis de decisión multicriterio (MCDA)
- Método de Monte Carlo
- Método de Markowitz
- Método de los índices de riesgo
- Método de los árboles binomiales
- Método CAPM
- Método de las redes bayesianas

Las definiciones de estos métodos fueron tomadas en la tesis de grados titulada “Un estado del arte del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en proyectos”, cuyos autores son Daniel Ángel Tamayo y Marcela Hincapié Mejía, quienes tienen como fundamento el análisis de una serie de estrategias metodológicas de tipo cuantitativo y cualitativo en el análisis de gestión de riesgos.

- **Gestión de riesgo:** La gestión de riesgo se ha visto implementada con mayor intensidad en los últimos años a nivel mundial, y esto se da como forma de prevenir y mitigar el impacto que estos generan dentro de una empresa o proyecto de inversión, para ello se basan en un sin número de principios de minimización del riesgo en forma eficaz, cuya base normativa apunta a la satisfacción de las necesidades de quienes están involucrados en el desarrollo del proyecto. Y por ello, la gestión del riesgo debería estar incluida en todas las prácticas y los procesos de una organización de una manera que sea pertinente, eficaz y eficiente, el proceso para la gestión de riesgo se debería convertir en parte, no

independiente, de los procesos de organización. En particular, a la gestión de riesgo se debería incluir en el desarrollo de la política, la planificación estratégica y del negocio, la revisión y los procesos de gestión de cambio. (NTC-ISO 31000, 2009 ).

- **Análisis de riesgos:** En cuanto al análisis de riesgos en proyectos de inversión, se puede afirmar que la cuantificación del riesgo en proyectos de inversión, ha sido una de las preocupaciones centrales de los investigadores y operadores en finanzas, debido a la necesidad, cada vez más creciente, de responder a la normatividad emanada de las entidades reguladoras nacionales e internacionales (Bazzani Correa, 2007). El análisis de riesgo es el uso sistemático de la información disponible para determinar la frecuencia con la que determinados eventos se pueden producir y la magnitud de sus consecuencias (PALISADE, 2017).
  
- **Proyecto:** De acuerdo con el PMI, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que se tiene un principio y un final definido.

## 2. SITUACIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1. CONTEXTO, CARACTERIZACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los objetivos principales de la gestión de riesgos es la prevención y el manejo de situaciones que pueden desestabilizar una empresa o proyecto en la ejecución de los mismos, es por esto que, dentro de la metodología de gestión de proyectos elegida para llevar a cabo el proyecto, es importante tener en cuenta la propuesta de la metodología respecto a la gestión de riesgos.

Riesgo, según (Bazzani Correa, 2007), es toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una empresa, que impidan el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. O, también es, la variabilidad relativa del retorno esperado (o la desviación estándar del retorno esperado) respecto del retorno medio, en cuanto a la magnitud de la variación. Mientras más alta sea la desviación estándar, mayor será la variabilidad del retorno y, por consiguiente, el riesgo. (Nassir, 2007).

Como lo explica (Kendrick Tom), para proyectos, un riesgo puede ser: Casi en cualquier evento incierto asociado con el trabajo, hay muchas formas de caracterizar el riesgo, una de las más simples es el de la industria de seguros, que dice que es "Pérdida" multiplicada por "Probabilidad", el riesgo es el producto de estos dos factores: las consecuencias esperadas del evento y la probabilidad de que el evento ocurra. Todos los riesgos tienen estos dos componentes relacionados, pero claramente diferentes.

En la gestión de proyectos de inversión, uno de los aspectos más importantes para llevar a cabo la ejecución de los mismos, de una manera exitosa, es realizar la gestión de los riesgos, que va desde la identificación hasta planificar la respuesta y controlar los mismos, pasando por realizar un adecuado análisis de riesgos (Project Management Institute, 2013), en el que

se logren identificar todos los posibles factores que puedan afectar la ejecución del proyecto y comprometer los objetivos del mismo (Bazzani Correa, 2007).

Por tanto, el estudio de los proyectos bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, implica reconocer explícitamente, que al interior de un proyecto existen innumerables situaciones que no son factibles de controlar con certeza (Mellado Espinoza, 2007).

De acuerdo con lo descrito por (Mejía Quijano, 2006), hasta hace algunos años, el análisis de riesgos que se realizaba en las empresas, estaba enfocado en las áreas relacionadas con salud ocupacional, seguridad industrial y adquisición de pólizas de seguros, mas no en la evaluación integral de las variables internas y externas que pudieran afectar directamente la operación y rentabilidad de la empresa, es por esto que la importancia de realizar una adecuada gestión de riesgos ha ido en aumento y se ha vuelto parte fundamental de la administración.

La administración de riesgos, por tanto, se ha convertido en la actualidad en un proceso indispensable al emprender cualquier tipo de proyecto, al ejecutar los procesos del negocio, al establecer las estrategias y los planes de desarrollo, al evaluar la gestión, es decir, ya hace parte fundamental del proceso administrativo y de control. Por tal motivo se requiere conocer la administración de riesgos en todas sus etapas, para poder aplicarla en forma integral, como parte de las políticas institucionales y del modelo de operación de cada empresa (Mejía Quijano, 2006, pág. 17)

El objetivo de la administración de riesgos, según (De Lara, 2002), es asegurarse de que una institución o inversionista no sufra pérdidas económicas inaceptables, además de mejorar el desempeño financiero de dicho agente económico, teniendo en cuenta el rendimiento ajustado por el riesgo.

Desde el punto de vista de la gestión de proyectos, entre las principales razones por las cuales fracasan los proyectos, está el hecho de hacer un inadecuado análisis de los riesgos a los que se enfrenta un proyecto. (Anex, 2008). No existen proyectos que no tengan riesgos asociados, y si estos no han sido identificados, es que el análisis de los mismos no se ha hecho de la

mejor manera. De acuerdo con la información suministrada por el portal [pmsurvey.org](http://pmsurvey.org), (García, 2013), afirma que entre los principales factores por los cuales fracasan los proyectos en las organizaciones, está la inadecuada evaluación de riesgos, ocupando está el lugar número 6 entre 21 aspectos evaluados, con un porcentaje de frecuencia del 44,6%. Y el mismo factor, analizado en los proyectos de ingeniería y contratos EPC (Llave en mano), ocupa el lugar número 4, con una frecuencia del 55% (García, 2013).

Las anteriores afirmaciones también han sido expresadas por (Rebollar Rubio, Lidon López, & Pérez Cebrian, 2012), quienes indican que los riesgos deben estar identificados desde sus causas raíz, y a partir de las causas identificadas, plantear acciones preventivas sobre los riesgos para evaluar la viabilidad y el éxito del proyecto. Los riesgos, aunque también pueden ser positivos (Mulcahy, 2010), el enfoque de este trabajo se centra es en los negativos, con el fin de minimizar las consecuencias de estos sobre los objetivos del proyecto.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la importancia de realizar un adecuado trabajo de gestión de riesgos en los proyectos de inversión, se hace con el fin de minimizar el impacto de los mismos, y para ello, se evidencia la necesidad de tener como referencia una guía que consolide las diferentes propuestas de gestión de riesgos, complementando el trabajo de grado realizado por (Ángel Tamayo & Hincapié Mejía, 2016), en donde realizan un estado del arte del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en proyectos.

El autor Jesús G. Martínez Ponce de León en su libro *Introducción al análisis de riesgos*, también realiza la misma afirmación:

Consideramos pertinente mencionar que bibliográficamente, este tema *Análisis de Riesgo*, es prácticamente inexistente en español en nuestro país, sin embargo, la dinámica social, gubernamental y empresarial lo hace cada vez más necesario para el análisis sistemático en los campos de salud, seguridad, economía, medioambiente y bienestar, incluso podríamos decir que las tendencias indican que su utilización llegará a ser indispensable hasta en nuestras actividades más cotidianas (Martínez Ponce de León, 2007, pág. 11).

Para concluir, desde un análisis de la problemática de la gestión de riesgos en los proyectos, se puede ver que existe mucha información de cómo gestionar los mismos, cada metodología de gestión de proyectos tiene una propuesta propia en la cual abarca los aspectos más importantes que la metodología considere importantes; pero no hay una referencia bibliográfica unificada que reúna todas las propuestas de gestión de riesgos y que le pueda servir a quien lo requiera para complementar la propuesta hecha por la metodología elegida, de acuerdo a las necesidades que se identifiquen, o elegir actividades adicionales que puedan agregar valor a la gestión de riesgos ,tratando de maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas, con el fin último de que el proyecto cumpla con los objetivos propuestos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un estado del arte de las metodologías de preparación y gestión en proyectos y su propuesta para la gestión de riesgos en cada una de estas etapas de un proyecto.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Seleccionar la bibliografía de las diferentes metodologías de preparación y gestión de proyectos y su enfoque para gestionar los riesgos.
- Proponer cuáles son los elementos básicos que debe tener una metodología de preparación y gestión de proyectos en cuanto a la gestión de riesgos.
- Identificar cuáles son las metodologías más usadas en el sector privado de la construcción en la ciudad de Medellín y cuál es la gestión de riesgos aplicada mediante entrevistas a profundidad.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Cada una de las diferentes metodologías de gestión de proyectos tiene su enfoque propio sobre la gestión de riesgos, aunque muy similares entre ellas, cada una con sus particularidades, e incluso alguna de ellas sin una definición clara de cómo afrontar el tema de riesgos.

Aunque para el desarrollo de un proyecto específico se elija utilizar cierta metodología porque se considere que es la más adecuada de acuerdo con las características del proyecto, es posible que la metodología propuesta no cubra todas las necesidades del proyecto en cuanto a la gestión de riesgos, lo cual podría sugerir tomar la decisión de apoyarse en la gestión de riesgos, de acuerdo con la propuesta de otra metodología de gestión de proyectos.

Tener centralizada toda la bibliografía de metodologías de gestión de proyectos y su enfoque respecto a la gestión de riesgos, puede ayudar a las empresas a rescatar, de cada una de ellas, los aspectos que son más útiles para hacer gestión de los riesgos dentro de la organización o de los proyectos que emprenda.

Debido a la falencia de bibliografía consolidada de la gestión de riesgos en las metodologías de gestión de proyectos, se genera una oportunidad de investigación de este tema, llevando a la búsqueda de la propuesta de gestión de riesgos de cada una de las metodologías de gestión de proyectos; por ello, lo primero que se debe realizar es la búsqueda de información existente en el medio, tratar de buscar esta información a través de la recolección de datos en los diferentes artículos, libros de tesis de grado, y en los documentos de especificación de cada metodología.

## 5. METODOLOGÍA

Este proyecto será un estado del arte del análisis de riesgos, se realizará por medio de un compendio bibliográfico que centra su atención en las metodologías de preparación y gestión de proyectos, además de una propuesta para aquellas que no tengan capítulo de análisis de riesgos, esto con el fin de tener de forma centralizada todas las posibles maneras de afrontar los riesgos, se investigarán libros, revistas, documentos, artículos, y se trabajará en la definición propia de cada metodología de proyectos.

Se seleccionaron las metodologías más conocidas para la preparación y gestión de proyectos. Las metodologías para analizar son las siguientes:

### ➤ **En preparación de proyectos:**

- Metodología ONUDI
- Metodología de Marco Lógico
- Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN)
- ZOPP: Metodología “ZielOrientierte ProjektPlanung”
- MGA: Metodología General Ajustada
- AS/NZS 4360 de 2004: Estándar Australiano equivalente a NTC 5254 del ICONTEC
- Metodología la Agencia japonesa para la cooperación internacional (JICA)

### ➤ **En gestión de proyectos**

- Metodología APMBOK
- Metodología PMI
- IPMA - Línea base de competencias de (International Project Management Association)
- BS 6079 (Estándar británico) – Guía para la gestión del riesgo del proyecto relacionado con la empresa
- Metodología PRINCE2
- Metodología SCRUM

- Metodología NCSPM
- Norma Internacional ISO 31000: Gestión de Riesgos: Principios y Guías
- Norma ISO 27001: Sistema de gestión de seguridad de la información SGSI
- ISO 21500:2012: Guía para la gestión de proyectos
- P2M: Project and Program Management for Enterprise innovation

Para conseguir la información se dispone de investigaciones cualitativas y cuantitativas; se trabajará mediante la investigación cualitativa debido a que:

Este es un método de investigación no estructurada y exploratoria con base en pequeñas muestras que proporcionan un panorama y comprensión del escenario del problema. Entre las razones por las cuales se emplea la investigación cualitativa es que muchas personas no están dispuestas a responder con la verdad a preguntas que invaden su privacidad.

Instrumentos empleados por la investigación cualitativa:

- Focus group
- Técnicas Proyectivas.
- Entrevistas en profundidad.
- Cuestionarios semi-estructurados y/o abiertos (Indirectos) (Santillán, 2015).

Debido a las características de la población, se recolectará información por medio del instrumento de investigación cualitativa entrevistas en profundidad; para definir el tamaño de la muestra, se escogieron como población las empresas del sector privado de la construcción en la ciudad de Medellín, con la finalidad de determinar cuáles son las metodologías de gestión de proyectos más usadas y si se aplica la gestión de riesgos.

Para determinar el tamaño de la muestra, “Se debe entrevistar tantos casos como sean necesarios para llegar a la saturación de la información, sí, la experiencia es la única vía para establecer un número y es la experiencia la que nos indica que a partir de 7 entrevistas entramos en la franja de saturación y en muy raras ocasiones serán necesarias más de 10”. (Stefanu, 2015)

Por lo tanto, se empleará la técnica cualitativa de la entrevista en profundidad, debido a la dificultad del acceso a la información y lo concentrado del sector; el tamaño de las muestras será de 10 empresas.

### **5.1. FICHA TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD**

- **Dirección:** Las entrevistas de esta investigación fueron realizadas por Bibiana María Rodríguez Castrillón y Yilson Pulido Restrepo, estudiantes de Maestría de Gerencia de proyectos de la Universidad EAFIT.
- **Técnica:** El tipo de entrevista utilizado fue la entrevista a profundidad. Se realizaron trece preguntas relacionadas con la aplicación de las metodologías de gestión de proyectos y más específicamente sobre la gestión de riesgos en las empresas. Las mismas preguntas fueron realizadas a los diez entrevistados.
- **Fecha de realización:** Las entrevistas fueron realizadas entre julio y agosto de 2019.
- **Diseñadores:** Bibiana María Rodríguez Castrillón y Yilson Pulido Restrepo.

### **5.2. PROPUESTA DE ENTREVISTA**

Mediante la elaboración de entrevistas o encuestas con el objetivo de identificar cuáles metodologías son las más utilizadas, y así determinar si se aplican o si no se aplican, en caso de no aplicarse, saber el porqué.

Propuesta de entrevista: 12 preguntas cerradas y 1 abierta.

1. Existen estas metodologías de gestión de proyectos, seleccione cuál de ellas utiliza para su empresa:

#### **Metodologías de Preparación de Proyectos:**

1. Metodología ONUDI

2. Metodología Marco Lógico
3. Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN)
4. ZOPP
5. MGA: Metodología General Ajustada
6. AS/NZS 4360:1999: Estándar Australiano
7. Metodología Japonesa (JICA)
8. Ninguna
9. Otra \_\_\_\_\_

**Metodologías de Gestión de Proyectos**

1. Metodología PMBOOK
2. Metodología APMBOK
3. BS 6079
4. ISO 21500
5. ICB (Competence Baseline) – IPMA
6. P2M
7. NCSPM
8. PM CDF
9. SAQA
10. ECITB
11. Metodología PRINCE2
12. Metodología P2M
13. Metodología ISO
14. Metodología SCRUM
15. Agencias de Cooperación Británica
16. Metodología general ajustada MGA
17. Método BPIN: Banco de programas y proyectos de inversión nacional
18. ONUDI
19. Marco Lógico
20. Ninguna
21. Otra. \_\_\_\_\_

**Metodologías para la evaluación Expost de proyectos**

1. Metodología Marco Lógico.
2. PMI.
3. PRINCE2.
4. SCRUM.
5. Otra. \_\_\_\_\_

2. De las metodologías antes seleccionadas, indique si aplica la gestión de riesgos propuesta por esta.

1. Sí.
2. No.

Si su respuesta es No, vaya la pregunta #10.

3. Considera que su modelo de gestión de riesgos apoya su capacidad de desarrollar y alcanzar los objetivos de negocio.
1. No es un apoyo.
  2. Apoya de manera parcial.
  3. Apoya completamente.
4. ¿Con qué frecuencia realiza capacitaciones en gestión de riesgos?
1. Anualmente.
  2. De acuerdo a las necesidades.
  3. Otra frecuencia \_\_\_\_\_
5. ¿Quiénes reciben las capacitaciones de gestión de riesgos?
1. Gerente.
  2. Solo especialistas quienes desarrollan actividades específicas de gestión de riesgos.
  3. Todos los trabajadores directamente involucrados en las actividades de gestión de riesgos.
  4. Todos los trabajadores.
  5. Otros. \_\_\_\_\_
6. ¿Cuáles han sido los principales desafíos para la implementación de la gestión de riesgos dentro de la organización?
- Resistencia al cambio
1. Rotación de personal
  2. Ausencia de recursos
  3. Desconocimiento del objetivo y/o beneficios
  4. Cultura organizacional.
  5. Otros. \_\_\_\_\_
7. Por favor, revise los listados de riesgos adjuntos e indique cuáles son los 5 principales para su empresa. (No es necesario priorizarlos).

<b>Corporativo</b>	
Responsabilidad social corporativa	Daño a la reputación/marca
Falta de innovación/satisfacer las necesidades del cliente	Pérdida de la propiedad intelectual/datos
Falta de aplicación o comunicación de la estrategia	Outsourcing
Fusiones/Adquisiciones/Reestructuraciones	Fracaso de Joint Venture
<b>Delitos</b>	
Terrorismo/Sabotaje	Secuestro y extorsión

	Crimen / Robo / Fraude / Deshonestidad de los empleados	
<b>Factores Externos</b>		
	Cambio climático	Riesgo de precio de las materias primas
	Retraso económico/recuperación lenta	Globalización/Mercados emergentes
	Aumento de competencia	Escasez de recursos naturales/disponibilidad de materias primas
	Riesgo Político	Cambios legislativos
	Medios de comunicación social	Desastres naturales
	Tasas aceleradas de cambio en los factores de mercado y en el entorno de riesgo geopolítico	
<b>Financieros</b>		
	Volatilidad del valor del activo	Disponibilidad de capital y riesgo de crédito
	Liquidez	Crédito
	Volatilidad del valor de la acción	
<b>Capital Humano</b>		
	Absentismo	Pérdida de talento/Dificultad para atraer talentos
	Discriminación/Acoso	Plan de sucesión inadecuado
	Daños a los trabajadores	Falta de personal
	Comportamiento poco ético Envejecimiento de la fuerza de trabajo y problemas de salud relacionados	Falta de recursos
<b>IT / Sistemas</b>		
	Delito de informática / Hacking / Virus / Códigos Maliciosos	Falta de infraestructura tecnológica para apoyar las necesidades del negocio
	Falta de tecnología / fallo del sistema	
<b>Operacionales</b>		
	Pérdida de ingresos	Falla en la cadena de distribución o suministro
	Riesgo medioambiental	Falta de cumplimiento del plan de recuperación ante desastres / continuidad de planes de negocios
	Daños a la propiedad	Retirada de producto
	Responsabilidad Civil	

8. Para cada uno de los 5 riesgos identificados, por favor indique aquellos que han dado lugar a una pérdida de ingreso durante los últimos 12 meses.
9. ¿Cuál (es) o (son) los principales métodos que usted utiliza para IDENTIFICAR los mayores riesgos que enfrenta su organización?
  1. Proceso estructurado de identificación de riesgo a lo largo de toda la compañía

2. Discusión de la junta y/o administración sobre riesgos, durante la planeación anual, evaluaciones de riesgos u otros procesos
  3. Juicio y experiencia de la alta dirección
  4. Información de riesgos desde otras funciones encabezadas por procesos (Ej. Auditoría interna, cumplimiento)
  5. Análisis de la industria, reportes externos
  6. Otro \_\_\_\_\_
10. ¿Cuál (es) es (son) los principales métodos que usted utiliza para EVALUAR la probabilidad y potencial impacto de los mayores riesgos?
1. Proceso de evaluación estructurado a lo largo de toda la compañía, soportado por un manual y metodología estándar
  2. Discusión de la junta y/o administración sobre riesgos, durante la planeación anual, evaluaciones de riesgos u otros procesos
  3. Juicio y experiencia de la alta dirección
  4. Modelos predictivos de riesgo/cuantificación del riesgo
  5. Asesores externos
  6. Otro \_\_\_\_\_
11. Por favor indique en una escala 1 a 10, siendo 10 el más preparado y 1 el menos, qué tan bien cree que su organización está preparada para identificar, evaluar y gestionar los riesgos actuales y emergentes que enfrenta su organización.
- \_\_\_\_\_
12. ¿Por cuál de las siguientes razones no tienen implementado el sistema de gestión de riesgos en la organización?
1. Falta de conocimiento.
  2. Falta de tiempo.
  3. Falta de apoyo de la gerencia.
  4. Falta de recursos.
  5. No lo ve necesario.
  6. Otros \_\_\_\_\_
13. ¿Estaría interesado en implementar la gestión de riesgos en su organización?
1. SÍ.
  2. NO.

## **6. METODOLOGÍAS DE PREPARACIÓN DE PROYECTOS**

En este capítulo se analizarán las metodologías más conocidas de preparación de proyectos y su capítulo de análisis de riesgos.

### **6.1. ONUDI: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

A continuación, se hace una explicación de la metodología ONUDI, en donde se describe el enfoque de esta frente el riesgo, en este apartado se hará un resumen de la metodología de Marco Lógico sacado y adaptado de la fuente (Franco & Montoya, 2012), Aplicación de la metodología ONUDI para proyectos de crecimiento orgánico en grupo EMI (Tesis de maestría). Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

La necesidad de crecimiento de una empresa, en sus bienes, productos, desarrollo de planes y proyectos, lleva al planteamiento de su control y de su esparcimiento externo, como forma de progresar y crecer, evitando así sobrecostos y es así como se hace valioso el trabajo y la implementación de la metodología ONUDI.

La ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) fue creada en el año 1966, por la asamblea general de las Naciones Unidas, como forma de protección del desarrollo y crecimiento industrial y para la cooperación de la industria internacional. Su lucha gira alrededor de la erradicación de la pobreza, mejorando la calidad de vida a través del desarrollo industrial, en empresas pequeñas y medianas. Sus políticas también se enfocan en el desarrollo a nivel rural, promueve el uso de la producción limpia y del cuidado y preservación del medio ambiente, además esta organización acompaña y guía a los países en desarrollo en el cumplimiento de las normas y reglas que se establecen en el desarrollo del libre comercio entre los pueblos que se abren al comercio mundial, como forma de progreso y desarrollo sostenible.

La gestión de preparación se vale de una serie de metodologías para hacer viable y posible su trabajo, entre estas tenemos la metodología ONIDU, la cual busca el progreso industrial en países en desarrollo y economías en transición, como forma de mejorar la vida de quienes pertenecen a estos países, buscan equilibrar su economía a través del desarrollo a nivel del área rural, que en algunas ocasiones maneja el nivel de vida más pobre. Es necesario conocer que los proyectos que se valen de la metodología ONUDI tienen unos ciclos, los cuales se manejan teniendo presente un tiempo determinado en cada fase. Las fases que propone ONUDI son, según la Tesis de maestría de (Franco & Montoya, 2012, pág. 13), Aplicación de la metodología ONUDI para proyectos de crecimiento orgánico en grupo EMI (Tesis de maestría). Universidad EAFIT, Medellín, Colombia, las siguientes:

- **Fase de pre-inversión:** En esta fase se elaboran los estudios en los cuales se evaluará la viabilidad del proyecto.
- **Fase de inversión o ejecución:** En esta fase se hace el desarrollo del proyecto de modo que el producto o servicio quede disponible para operación.
- **Fase operacional:** Una vez se ha hecho el lanzamiento del proyecto, se dan las actividades de producción o de operación.

Para analizar la viabilidad de cualquier proyecto de inversión, a través de la metodología ONIDU se debe tener en cuenta que cada proyecto es particular, produciéndose de esta forma la diferencia en su estudio; y que la culminación de una fase, debe terminar con la entrega de un producto, lo cual da pie a comenzar la siguiente fase.

La metodología ONUDI no tiene una propuesta para hacer una identificación de riesgos en la etapa de preparación o evaluación de proyectos. Pero para cada uno de los estudios propuestos en el estudio de viabilidad del proyecto (análisis de mercados y concepto de comercialización, materias primas y suministros, ubicación, emplazamiento y medio ambiente, ingeniería y tecnología, organización y gastos generales, recursos humanos,

planificación y presupuesto de la ejecución y el análisis financiero y apreciación previa de la inversión) indica que los riesgos deben ser precisados y evaluados en cada estudio con el fin de advertir a los inversionistas.

## **6.2. MML: Metodología de Marco Lógico**

En este apartado se hará un resumen de la metodología de Marco Lógico, sacado y adaptado de la Fuente (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015), Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas.

Marco lógico es una metodología enfocada en comunicar los objetivos del proyecto en una única matriz, su propósito es brindar estructura al proceso de planeación y comunicar información esencial relativa al proyecto. Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: programación, identificación, orientación, análisis, presentación ante los comités de revisión, ejecución y riesgo evaluación ex-post.

Marco Lógico es especialmente útil en los proyectos cuyo resultado es intangible y el resultado se podrá ver tiempo después de haber sido implementado el proyecto, proyectos como: Planeación estratégica, cambios culturales, desarrollo comunitario, mejoramiento de la calidad de los procesos, entre otros.

La metodología trata los riesgos en el capítulo de Supuestos, en el cual declara que los supuestos con las condiciones o factores que se consideran ciertos y que adicionalmente no están dentro del control de proyecto, pero que deben estar bajo monitoreo, porque si estos supuestos cambian, pueden comprometer los objetivos del proyecto.

Los pasos de la metodología del marco lógico son:

- a) Identificación del problema y de las alternativas de solución.

- b) Matriz de (planificación) marco lógico: En la matriz de marco lógico, se deben identificar los siguientes aspectos más importantes:
- i. Resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
  - ii. Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).
  - iii. Medios de verificación.
  - iv. Supuestos (factores externos que implican riesgos).
- c) Identificación de los posibles riesgos que pueden llevar a que el proyecto fracase
- i. Ambientales
  - ii. Financieros
  - iii. Institucionales
  - iv. Sociales
  - v. Políticos
  - vi. Climatológicos, entre otros...

La tarea de identificar los riesgos se debe hacer en cada una de las etapas del proyecto.

La forma que la metodología propone para el reconocimiento de los riesgos es identificar cada actividad, componente, propósito y fin. El riesgo se expresa como un supuesto que debe ser cumplido para avanzar al nivel siguiente en la jerarquía de objetivos.

El razonamiento es el siguiente: si llevamos a cabo las actividades indicadas y ciertos supuestos se cumplen, entonces produciremos los componentes indicados. Si producimos los componentes indicados y otros supuestos se cumplen, entonces lograremos el propósito del proyecto. Si logramos el propósito del proyecto, y todavía se siguen demostrando los supuestos, entonces contribuiremos al logro del Fin.

El objetivo de este punto es poder identificar los riesgos con la mayor exactitud posible de ocurrencia.

Como se ha mencionado, los riesgos o supuestos deben ser identificados en cada etapa del proyecto.

En la etapa de planificación, una vez identificados los riesgos, se pueden incorporar nuevos componentes o actividades que mitiguen estos riesgos. Por ejemplo: Planear actividades de gestión del cambio en un proyecto cambio organizacional o reservar presupuesto para incentivos a los empleados en un proyecto donde se tiene planeadas jornadas de trabajo en horarios no habituales.

Durante la etapa de ejecución, la identificación de los riesgos para realizar seguimiento continuo a la ocurrencia o no de los mismos, de modo que se puedan tomar acciones tempranas y la materialización de ellos no sea una de forma sorpresiva, sino que se puedan tener planes de acción para mitigar su aparición.

d) Técnicas para medir resultados (recomendaciones para la evaluación): La metodología estipula que todos los proyectos deben ser medibles y evaluables, lo cual es una responsabilidad de quienes formulan el proyecto.

Para garantizar que un proyecto sea evaluable, se debe conocer las partes interesadas en el proyecto y cuál es la información importante para realizar el monitoreo, evaluación y así definir correctamente los elementos que permitan garantizar que un proyecto es evaluable; para ello se deben tener en cuenta ciertas consideraciones al momento de definir los objetivos, indicadores y supuestos del proyecto.

a. **Objetivos:** Tener claro el alcance de un objetivo, es decir, los objetivos son logros, éxitos y metas por cumplir, no son tareas o trabajos puntuales a realizar. Otras características de los objetivos son: realistas, eficaces, coherentes y cuantificables.

b. **Indicadores:** Los indicadores se refieren al resultado esperado al completarse un componente, lograr un propósito o alcanzar un fin el proyecto, también pueden indicar el presupuesto de una actividad. Los indicadores deben ser definidos en consenso por los interesados del proyecto, de modo que para todos tenga significado y brinde información

relevante. Los indicadores deben ser: específicos, realizables, medibles, relevantes e independientes.

- c. **Medios de verificación:** Indican de dónde los ejecutores de los monitores y evaluaciones pueden obtener la información relacionada con los indicadores.
- d. **Supuestos:** Los supuestos son factores críticos que están por fuera el alcance o del control de quien ejecuta el proyecto y de cuya ocurrencia depende el éxito o fracaso del mismo. Los supuestos reconocen que existe incertidumbre en el proyecto y esta incertidumbre es importante dejarla explícita en el diseño y ejecución del proyecto.

**Cuadro 1. Esquema de supuestos**

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin			
Propósito			
Componentes			
Actividades			

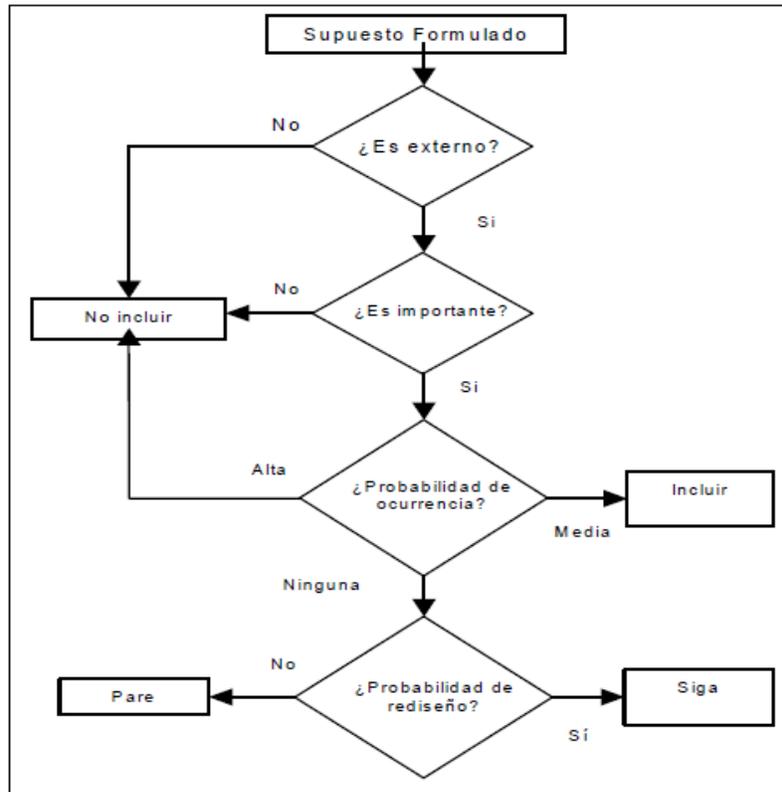
**Fuente:** (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015, pág. 41)

➤ **Fuente para la identificación de los riesgos:**

- **Lecciones aprendidas:** Situaciones que afectaron positiva o negativamente el proyecto y que pueden ser referenciadas para el diseño y ejecución de otros proyectos.
- **Simulación de involucrados:** Análisis de diversos aspectos de todos los involucrados en el proyecto, aspectos como: Culturales, análisis de expectativas o de intereses. Realizando una simulación de involucrados se puede tener una idea de las prioridades e intereses de los principales involucrados en el proyecto.

- **Instrumentos de análisis:** Identificar factores internos y externos que pueden afectar la ejecución del proyecto. Ejemplo: Matriz DOFA.
  
- **Problemas detectados en la formulación de proyectos:**
  - No dar la suficiente importancia o relevancia a los supuestos estipulados para la ejecución del proyecto y que posiblemente los supuestos no se den de la forma y/o en los tiempos esperados.
  - Asumir como supuestos un evento que tiene alta probabilidad de ocurrir, en este caso, el evento se debe considerar que simplemente va a ocurrir.
  
- **Elementos importantes para la formulación de propuestos:**
  - **Deben representar riesgos para el éxito de un proyecto:** Aspectos importantes a considerar que comprometan la normal ejecución del proyecto. Algunos aspectos a tener en cuenta son:
    - Que el factor sea externo al proyecto, es decir, que la gerencia del mismo no pueda tener control sobre el supuesto, por ejemplo, la aprobación de una ley.
    - Que el factor sea importante o significativo para el éxito del proyecto.
    - La probabilidad de ocurrencia del supuesto, es decir, que la probabilidad no sea tan alta, que no sea considerada un hecho, ni tan pequeña que no se justifique hacer el análisis de impacto del evento.
    - El proyecto se puede rediseñar: Identificar cuáles son los cambios que se deben aplicar al proyecto en caso de que el evento llegue a ocurrir. Si se identifica que no es posible realizar ningún cambio, el supuesto se debe considerar como “Fatal”.

**Figura 2. Diagrama de verificación de supuestos**



**Fuente:** (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015, pág. 45)

- **Deben permitir ser monitoreados y medidos:** Para facilitar que los supuestos sean monitoreados y medidos, deben estar formulados de modo que cumplan con atributos de calidad (describe el carácter distintivo del supuesto), cantidad (números, porcentajes, frecuencias) y tiempo o plazo (cuando debe ocurrir el evento). Los supuestos deben ser monitoreados en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de tomar decisiones encaminadas a alcanzar el éxito del proyecto.
  - En la etapa de preparación de proyectos, el conocimiento de los supuestos permite cambiar los diseños o planes de acción con el fin de disminuir los riesgos.
  - En la etapa de ejecución del proyecto, permite desarrollar planes de contingencia para proteger al proyecto en caso de ser necesario.

- **Descripción de los supuestos:** Los riesgos se suelen describir de forma negativa, pero esta metodología propone describir los supuestos de forma positiva, en términos de objetivos por alcanzar o mantener, esto con el fin de encaminar acciones para alcanzar dicho objetivo.
- **Los supuestos cambian:** La matriz de marco lógico debe estar en constante revisión, puesto que a medida que el proyecto avance, pueden desaparecer unos supuestos y otros pueden surgir, esto debido a que las condiciones externas que afectan el proyecto cambian y es necesario que se cumplan nuevas condiciones para que el proyecto tenga éxito. Por tanto, es necesario realizar análisis intermedios para evaluar la validez de los supuestos planteados y eliminar o agregar los que sean necesarios.

### **6.3. BPIN: BANCO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN NACIONAL**

A continuación, se hace una explicación de la Herramienta BPIN, la cual está basada en la metodología General Ajustada, en este apartado se hará un resumen del BPIN de la Fuente: Departamento Nacional de Planeación (2011). Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN. (Departamento Nacional de Planeación, 2011, pág. 20) .

El Banco Nacional de Programas y Proyectos (BPIN) es la plataforma para el registro y la sistematización de los proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Presupuesto General de la Nación que debidamente formulados y evaluados permiten tomar decisiones de inversión para que se generen los bienes y/o servicios necesarios para el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar de la sociedad colombiana (Departamento Nacional de Planeación, 2011).

#### **El registro y la actualización**

Los formuladores de proyectos deben aproximarse al BPIN en dos momentos distintos: (1) cuando vayan a registrar un proyecto por primera vez y (2) cuando vayan a hacer actualizaciones de la información de un proyecto previamente registrado (Departamento Nacional de Planeación, 2011).

#### **6.4. ZOPP: METODOLOGÍA “ZIELORIENTIERTE PROJEKTPLANUNG”**

En este apartado se hará un resumen de la metodología de ZOPP, basados del documento ZOPP: Planificación de proyectos orientada a Objetivos. (Cooperación Guatemala - Alemana, 2013).

ZOPP es un conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para la planificación de proyectos, orientada a alcanzar unos determinados objetivos. Esta metodología tiene su origen en Alemania, donde se conoce como ZielOrientierte ProjektPlanung, que significa Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos y es utilizado principalmente para la formulación de proyectos de cooperación internacional.

El método ZOPP se puede usar complementariamente a otras herramientas de planeación de proyectos, como la definición del plan de riesgos, plan de contingencia, camino crítico, entre otros.

Esta metodología permite que todo el equipo del proyecto trabaje de forma conjunta en la identificación de las acciones a llevar a cabo para alcanzar los objetivos del proyecto, logrando armonizar e integrar diferentes intereses.

El método ZOPP conduce a un proceso ordenado de reflexión conjunta, así como también a la comprensión uniforme por todos los involucrados de la meta a lograr, la problemática que tiene que ser resuelta y las acciones a emprender y sus implicaciones de los términos empleados. De esta manera se facilita la comunicación y la cooperación entre todos los participantes.

En la metodología ZOPP, la identificación de los riesgos se da explícitamente en la sección llamado “**Supuestos**” el cual hace parte de la Matriz de Planeación del Proyecto.

En la Matriz de Planeación del Proyecto, se deben identificar:

## Cuadro 2. Los Objetivos del proyecto

Objetivo superior	<b>¿Por qué?</b>	se propone lograr el propósito del proyecto.
Objetivo del proyecto	<b>¿Qué?</b>	se pretende realizar del proyecto.
Resultados/productos	<b>¿Qué?</b>	se pretende alcanzar del proyecto.
Actividades	<b>¿Cómo?</b>	se pretenden lograr los resultados del proyecto.
<b>Supuestos</b>	<b>¿Cuáles?</b>	Factores externos son importantes para el logro de los objetivos.
Indicadores de verificación	<b>¿Cómo?</b>	puede ser medido el logro de los objetivos.
Fuentes de verificación	<b>¿Dónde?</b>	es posible encontrar los datos necesarios para evaluar el proyecto.
Especificaciones de recursos y costos	<b>¿Cuál?</b>	es el costo del proyecto.

**Fuente:** (Cooperación Guatemala - Alemana, 2013, pág. 3)

En este capítulo de supuestos, se deben identificar los factores externos al control del proyecto que son necesarios para el éxito del mismo.

Al identificar los supuestos, se puede:

- a) Valorar los riesgos que pueden ocurrir durante la ejecución del proyecto.
- b) Facilitar el monitoreo de los riesgos identificados durante la ejecución del proyecto.

**La estrategia del proyecto comprende lo siguiente:**

- **Objetivo superior:** Beneficio aspirado para el grupo meta.
- **Objetivo proyecto:** Utilización por el grupo meta de los resultados del proyecto.
- **Resultados Productos:** Bienes y servicios generados por el proyecto.

- **Actividades:** Acciones que realiza el proyecto para alcanzar los resultados.

### Cuadro 3. Matriz de Planeación del Proyecto

<b>MATRIZ DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO</b>			
<u>ESTRATEGIA DEL PROYECTO</u>	<u>INDICADORES</u>	<u>FUENTES DE VERIFICACIÓN</u>	<u>SUPUESTOS</u>
<b>Objetivo superior</b> Contribuciones esperadas a nivel global	Permiten establecer en qué medida han sido alcanzados los objetivos y resultados, ellos nos muestran: - La cantidad - La calidad - El tiempo - La región	Son las fuentes de información donde se obtienen los datos necesarios para verificar el indicador como prueba de haber alcanzado los objetivos y resultados	Factores externos al control del proyecto, pero que son
<b>Objetivo del Proyecto</b> Consecuencias de logro del proyecto			
<b>Resultados/Productos</b> Producto o servicio que genera el proyecto			
<b>Actividades</b> Acciones concretas	<b>PRESUPUESTO</b>		

**Fuente:** (Cooperación Guatemala - Alemana, 2013, pág. 27)

#### El procedimiento para la identificación de supuestos es:

- Se debe analizar si con la ejecución de las actividades orientadas a alcanzar los resultados del proyecto, estos son suficientes para lograrlo, o si, por el contrario, tal resultado también depende de la ocurrencia de un suceso adicional externo al proyecto.

Si la respuesta a esta pregunta es que el resultado también depende de la ocurrencia de un suceso adicional externo, este suceso debe ser mapeado como un supuesto o un riesgo y debe ser analizado como tal.

- Algunos supuestos importantes pueden ser derivados de las relaciones medios-fines en el árbol de objetivos, aquellos que no habían sido incorporados al proyecto. Estos supuestos también deben ser tenidos en cuenta como aspecto y ser analizados.

c) Recorrer la matriz de planeación del proyecto del nivel inferior al nivel superior, la completitud y la lógica de las afirmaciones puestas en la matriz. Cada nivel debe contener las condiciones necesarias y suficientes (incluyendo los supuestos) para el nivel inmediato superior.

Antes de incluir los supuestos en la matriz de planificación del proyecto, se deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Es un factor externo e importante? Si la respuesta es No, no debe ser tenido en cuenta, puesto que, si el supuesto es un factor interno, es administrable dentro del proyecto, y si él no es importante, no vale la pena esforzarse en evaluarlo, puesto que no afectará el proyecto de manera significativa.
- ¿Qué tan factible es su cumplimiento? Teniendo como posibles respuestas:
  - Improbable
  - Bastante probable
  - Seguro
  - Si la respuesta es diferente a improbable, es claro que el supuesto debe ser incluido en la matriz de planificación del proyecto.
- ¿Puede modificarse la estrategia del proyecto para que el supuesto deje de ser imprescindible?
- Si la respuesta es No, el supuesto debe ser incluido en la matriz de planificación del proyecto.

También es importante el árbol de objetivos u otras fuentes de información para identificar factores externos importantes que incidan en la ejecución del proyecto. Los factores externos identificados deben ser formulados en sentido positivo.

**Cuadro 4. Ejemplo de una matriz y actividades y supuestos**

<b>Objetivos / Actividades</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuentes de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<p><b>Objetivo Superior</b></p> <p>Los nuevos aspirantes eligen la universidad por el resultado de las metodologías y buena reputación de la misma.</p>			
<p><b>Objetivo del proyecto</b></p> <p>La tasa de deserción estudiantil disminuye en materias “críticas” con altas tasas de deserción.</p>			Los estudiantes se gradúan con conocimientos específicos mejor consolidados.
<p><b>Resultados/Productos</b></p> <p>R/P1: Los estudiantes asisten masivamente a la monitorias y talleres.</p> <p>R/P2: El cambio de metodología enseñanza/aprendizaje es efectivo.</p> <p>R/P3: Los estudiantes se apropian del conocimiento efectivamente.</p>			Se cuenta con el presupuesto disponible para generar los espacios de las monitorias, talleres y capacitación en nuevas metodologías de enseñanza/aprendizaje a docentes.
<p><b>Actividades</b></p> <p>A1: Asignación de monitores a las materias con más deserción.</p> <p>A2: Programación de talleres semanales para las materias con más deserción.</p> <p>A3 : Cambio de mundología de enseñanza</p>			Se aprueba la propuesta de las actividades en instancias académicas directivas.

**Fuente:** (Cooperación Guatemala - Alemana, 2013)

## **6.5. MGA: METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA**

En este apartado se hará un resumen de la metodología MGA, basados de la Fuente del (Departamento Nacional de Planeación, 2015), Manual Conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA).

La Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública (MGA), es una herramienta informática en la que se registra, en un orden lógico, la información para la formulación y evaluación de un proyecto de inversión; su sustento conceptual se basa, de una parte, en la metodología de Marco Lógico derivada de los procedimientos e instrumentos de la Planificación Orientada a Objetivos (en Alemán ZielOrientierte Project Planning – ZOOP), y de otra, en los principios de preparación y evaluación económica de proyectos. Por ello es importante que quien la diligencie, sea conocedor de los conceptos básicos de la teoría de proyectos y de su aplicación durante cada una de las etapas por las que estos pasan, como son: la etapa de pre inversión, inversión, operación y evaluación ex post.

**“INSUMOS:** Alternativa(s) de Solución, Cadena de valor (EDT), Localización, Mercado, Análisis técnico, Involucrados y Estudios de soporte.

**TÉCNICAS:** Matriz de probabilidad e impacto.

### **PROCESO:**

- Identificar los riesgos y estimar su probabilidad de ocurrencia, atendiendo las causas que los generan.
- Estimar el impacto en caso de materializarse los riesgos en términos de sus efectos.
- Clasificar la prioridad de atención y establecer medidas según la clasificación de los riesgos para aceptarlos, evitarlos, mitigarlos o transferirlos.

- Definir planes de contingencia en caso de materializarse.

**SALIDAS:**

- Análisis y gestión de riesgos.

Dada la naturaleza misma de los riesgos, algunos de ellos no necesariamente se podrán identificar y analizar previamente a su ocurrencia, sin embargo, en esta tarea juegan un papel fundamental los estudios de pre factibilidad adelantados en el proceso de maduración del proyecto o la información recopilada en el proceso de preparación adelantado hasta aquí en caso de no contar con aquellos. De manera general, los riesgos se pueden clasificar en internos y externos, los primeros se refieren a las condiciones administrativas propias de la gerencia del proyecto; mientras que los segundos involucran aspectos ambientales o del entorno del mismo y serán tenidos en cuenta como supuestos para el cumplimiento de los objetivos al final de la MGA en la matriz de marco lógico.

Para abordar el análisis de riesgos se propone hacer uso de la técnica denominada matriz de probabilidad e impacto, la cual resulta de un análisis cualitativo, donde se priorizan los diferentes eventos o condiciones de riesgo, según el criterio subjetivo de la(s) persona(s) que intervienen en su elaboración. El resultado esperado de este ejercicio es entonces una lista de riesgos priorizados, de acuerdo con las intersecciones que resulten en la matriz en los cuadrantes de alta probabilidad de ocurrencia y mayores consecuencias negativas o impactos desfavorables para el cumplimiento de los objetivos, para los cuales se deberán adoptar medidas que se orienten a evitarlos, interviniendo directamente en las causas que los generan, mitigarlos contrarrestando sus efectos o transferirlos mediante pólizas de seguros, por ejemplo, para que terceros asuman los daños que pudieran resultar eventualmente.

La gestión de los riesgos, según lo anterior, implica llevar a cabo una serie de acciones que, si bien regularmente representan costos adicionales en el presupuesto del proyecto, tienen el propósito de prevenir o mitigar problemas mayores que de otra forma terminarían siendo más onerosos para los fines perseguidos. Por esta y otras razones se hace necesario valorar a

precios de mercado las intervenciones establecidas de manera consecuente con el análisis de riesgos, en otras palabras, esto significa revisar la consistencia del presupuesto con las actividades derivadas de la administración de riesgos, tanto por las medidas adoptadas para prevenirlos o mitigarlos, como por los planes de contingencia formulados, según las circunstancias lo ameriten, e ir más allá de la simple asignación de un factor de corrección por los imprevistos que pudieren llegar a presentarse, salvo para aquellos casos residuales donde se hace imposible anticipar preliminarmente los eventos que conllevan riesgos.

Dentro de este capítulo de la herramienta informática se debe tener presente que es obligatorio registrar, como mínimo, un riesgo asociado al objetivo general, por lo menos un riesgo para alguno de los productos definidos en la alternativa de solución respectiva y un riesgo para al menos una actividad definida como ruta crítica. Esta misma información va a formar parte de los supuestos de la matriz de marco lógico, razón por la cual se recomienda considerar especialmente riesgos externos, que no dependen de la gestión propia del proyecto.

El siguiente cuadro resume el proceso comentado de análisis y gestión de riesgos para el ejemplo de aprovechamiento de residuos sólidos:

**Cuadro 5. Ejemplo de Análisis de riesgos**

Nivel I	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Objetivo general	Mercado	Inestabilidad de las condiciones de mercado, especialmente dadas las características de alta intermediación comercial, la baja calidad de materiales por deficiencias en el proceso, la baja valorización de los materiales y la falta de economías de escala.	Posible	Mayor	Los ingresos estimados en el horizonte de operación no se alcanzarían tomándose inviable el desarrollo del esquema de aprovechamiento.	Establecer acuerdos de venta con compradores directos, aumentar la calidad de los residuos en todo el proceso por clasificar y limpieza, valorizar los residuos con trituración aglutinado, reducir costos de almacenamiento, transporte y crear economías de escala por integración regional.
Productos	Operacionales	Resistencia para adoptar buenas prácticas de manejo de los residuos en las fuentes generadoras.	Probable	Mayor	Contaminación de los materiales e imposibilidad para recuperarlos.	Acompañamiento permanente en el primer año de operación, establecimiento de mecanismos legales con sanciones y vinculación de actores estratégicos.
	Legales	Oposición de las personas dedicadas informalmente a la actividad de recuperación.	Probable	Moderado	Mayor exclusión y marginalidad. Acciones legales en el marco del auto 275 de 2011, el auto 268 de 2010 y la sentencia T724 de 2003 de la corte constitucional.	Diseñar medidas que privilegien a los recuperadores de oficio para prestar servicios a la estación de aprovechamiento.

Nivel I	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación
Actividades (Ruta crítica)	Administrativos	Incumplimiento del prestador y de los operarios con las rutas definidas.	Posible	Mayor	Aumento de los costos de transporte ocasionados por ineficiencias en la recolección, por la mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos de alta valorización.	Definición adecuada de los términos del contrato el operador. Pólizas de cumplimiento.
	Administrativos	Cambio en las condiciones tecnológicas y obsolescencia de la infraestructura y los equipos de la estación de aprovechamiento.	Probable	Moderado	Aparición de un nuevo competidor que modifique las reglas del negocio y por tanto la rentabilidad de la operación.	Establecimiento de buenas prácticas administrativas, certificación de calidad de los procesos y favorecer la cultura organizacional a la adaptación a los cambios del entorno.

**Fuente:** (Departamento Nacional de Planeación, 2015, pág. 54)

## 6.6. JICA: METODOLOGÍA DE LA AGENCIA JAPONESA PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Se hará un resumen de la metodología JICA, basados en la Fuente: Agencia de Cooperación Internacional del Japón. (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004): Lineamientos de la JIC para la evaluación de proyectos.

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) como parte de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) es el puente que une a Japón con los países en vías de desarrollo, compartiendo sus conocimientos y experiencias, con el objetivo de que los países receptores de sus esfuerzos de cooperación fortalezcan su capacidad para resolver sus problemas, construyendo así un mundo más pacífico y próspero para todos (Japan International Cooperation Agency, s.f.).

La evaluación de la JICA es una herramienta para juzgar lo más objetivamente posible los puntos importantes y la efectividad de las actividades de cooperación de la JICA en cuatro diferentes etapas durante el ciclo del proyecto: ex-ante, intermedia, final y ex-post (Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004, pág. 4).

## ➤ **Parte I: Evaluación de Proyectos de JICA**

### **6.6.1. Descripción General de la Evaluación de Proyectos de JICA**

#### **6.6.1.1. Objetivos de la Evaluación de Proyectos de JICA**

El enfoque de la evaluación de proyectos propuesta por la metodología JICA se fundamenta en el uso de los resultados de proyectos anteriores como retroalimentación para lograr que futuras implementaciones sean más efectivas y eficientes. Es importante resaltar la importancia que le da JICA al buen manejo de la información, es decir, en dar a conocer la información como mecanismo de rendición de cuentas el proyecto.

#### **6.6.1.2. Tipos de Evaluación de proyecto de JICA**

JICA propone otros tipos de evaluación de acuerdo con su origen o propósito:

- **Evaluación por nivel:** La evaluación de proyecto de JICA propone dos niveles, el nivel más amplio está orientado a la evaluación del programa, y el nivel más corto está orientado a la evaluación del proyecto. Adicionalmente:
- **Evaluación por etapas durante el proyecto:**
- **Evaluación ex ante:** Se hace a partir de la solicitud de ejecución de un proyecto y se determinan los resultados esperados.

- **Evaluación intermedia:** Se hace durante la ejecución el proyecto, y tiene como objetivo evaluar lo logros y resultados obtenidos hasta el momento, contrastándolos con el plan inicial del mismo.
- **Evacuación final:** Se evalúan los resultados finales del proyecto y se determina si es necesario extender el proyecto o si se puede finalizar.
- **Evaluación ex post:** Se realiza tiempo después de haber finalizado el proyecto y su objetivo es evaluar el impacto del proyecto y determinar las recomendaciones para el mejoramiento de programas.
- **Evaluación según evaluadores:**
  - **Evaluación externa:** Es realizada por terceros, quienes no participaron en la ejecución del proyecto, deben ser personas expertas en las áreas del proyecto, como universidades, instituciones de investigación.
  - **Evaluación interna:** Es realizada por la JICA, su objetivo es brindar lecciones y recomendaciones para satisfacer las necesidades reales de quienes se beneficiarán con el proyecto.
  - **Evaluación conjunta:** Evaluación conjunta entre la JICA y organizaciones de los países en donde se realizan los proyectos. Esta evaluación promueve el aprendizaje mutuo entre JICA y los países beneficiados con los proyectos.

#### **6.6.1.3. Sistema de evaluación de JICA**

El sistema de evaluación de la JICA ha tenido continuos cambios desde el inicio de la metodología, siempre con el fin de mejorar los resultados de la evaluación y la planeación de los proyectos. El sistema de evaluación actual de la JICA está compuesto por 4 comités: el

Comité de Estudios de Evaluación, el Comité Consejero sobre la Evaluación, la Oficina de Evaluación y Seguimiento Post Proyecto y los Departamentos de Implementación de Proyectos.

#### **6.6.1.4. Retroalimentación de la evaluación**

JICA considera dos frentes importantes en la retroalimentación de la evaluación, uno de ellos orientado a la gestión y operación del proyecto y otro orientado a los interesados el proyecto.

- **Retroalimentación para la gestión y operación del proyecto:** Se incluyen los resultados de la evaluación para mejorar la planeación y la implementación del proyecto, también con estos resultados se puede mejorar el proceso de toma de decisiones y retroalimentar el proceso de aprendizaje de los interesados.
- **Retroalimentación para los interesados (Público):** Esta retroalimentación tiene como objetivo la rendición de cuentas, lo cual es uno de los objetivos de la evaluación JICA. Es la JICA la encargada de publicar los resultados de la evaluación a las partes interesadas, es decir, a los contribuyentes del proyecto y las organizaciones encargadas de este en los países que reciben la ayuda.

La información necesaria para hacer la rendición de cuentas deber ser clara y precisa, por tanto, se requiere que el proceso Evaluación de proyectos sea transparente en la toma de decisiones y se haga un uso eficiente de los recursos.

#### **6.6.1.5. Criterios para una buena evaluación**

Los criterios que estable JICA para una buena evaluación, son los siguientes:

- **Utilidad:** El resultado de la evaluación debe ser útil para la toma de decisiones en diferentes etapas del proyecto. Estos resultados deben cumplir con los objetivos planeados en la evaluación.
- **Imparcialidad e independencia:** En el proceso de evaluación de los proyectos propuesto por la JICA, deben estar involucradas todas las partes interesadas, porque, aunque cada una de las partes tienen intereses diferentes, todos tienen un objetivo común, que no es otro, que el objetivo en sí del proyecto. La buena comunicación (informar y recibir retroalimentación), también ayuda a garantizar que la evaluación sea imparcial e independiente, puesto que ayuda a que todas las partes sean escuchadas y que de la retroalimentación se puedan tomar medidas para mejorar el proyecto.
- **Credibilidad:** Para que la evaluación tenga credibilidad, las personas encargadas de realizarla deben ser expertos en los temas específicos del proyecto. También en este punto, es importante dar a conocer la información y recibir las diferentes opiniones de las partes interesadas, esto con el fin de garantizar la transparencia y aumentar credibilidad con las mismas.
- **Participación de los países socios:** Todos los proyectos *patrocinados* con la JICA son en cooperación con países socios, los cuales recibirán los beneficios del proyecto. Todas las evaluaciones que se elaboren en las diferentes etapas del proyecto, deben ser realizadas en forma conjunta con las organizaciones encargadas de este en el país socio, puesto que son estas organizaciones quienes mejor conocen el entorno en el cual se va a desarrollar el proyecto y pueden hacer recomendaciones importantes a tener en cuenta en la ejecución del mismo.

### 6.6.2. Métodos de Evaluación JICA

En este capítulo, la metodología propone cómo hacer la evaluación del proyecto, en dónde se debe llegar a identificar el propósito de la evaluación y además ayuda a comprender el objetivo del proyecto.

### 6.6.2.1. Confirmar el objetivo de la evaluación

El objetivo de la evaluación debe estar claro y el resultado de la misma debe ser útil para las partes interesadas. El objetivo de la evaluación va a depender del tipo de evaluación que se quiera hacer, es decir:

- **Evaluación ex ante:** Evaluación de los planes del proyecto y se usa con el fin de obtener la aprobación final para la implementación del proyecto.
- **Evaluación intermedia:** Evaluación a mitad de la ejecución del proyecto para determinar si se están cumpliendo los objetivos del mismo; los resultados de esta evaluación deben ser punto de partida para tomar acciones correctivas en caso de ser necesario. Se puede tomar información de las lecciones aprendidas de proyectos similares.
- **Evaluación final:** Se hace en la finalización de la etapa del proyecto para identificar si se están cumpliendo los objetivos del mismo. Se debe hacer levantamiento de lecciones aprendidas que sirvan como insumo para proyectos similares. Como resultado de la evaluación, se toma la decisión de continuar o no con el proyecto.
- **Evaluación ex post:** Se hace para determinar si se están teniendo los impactos y efectos esperados, el resultado se usa para hacer recomendaciones a los implementadores, se alimenta el repositorio de lecciones aprendidas.

Se debe tener claro quiénes serán los usuarios del resultado de la evaluación, como interesados pueden estar: patrocinadores, el gobierno, los beneficiarios, implementadores o ejecutores del proyecto.

### 6.6.2.2. Comprensión del panorama general del proyecto

Dependiendo del tipo de evaluación que se vaya a realizar, se requerirá obtener determinada información.

- **Si la evaluación está relacionada con los planes del proyecto:** Se puede comparar la situación actual del proyecto, con los planes inicialmente planteados.
  - Antecedentes del proyecto
  - ¿Las estrategias del proyecto son efectivas para solucionar los problemas de ejecución?
  - ¿Cuál es el principal grupo objetivos?
  - ¿Cuáles son los efectos que el proyecto intenta producir?
  - ¿Cuáles son los criterios de éxito?
  - ¿Cuáles son los riesgos o factores externos?
  - ¿Cuáles son los insumos, costos, tiempos?
  
- **Si la evaluación está relacionada con la ejecución del proyecto:** Poder evaluar qué está pasando en el proyecto.
  - ¿Qué está pasando durante la implementación del proyecto?
  - ¿Qué resultado está produciendo el proyecto?

### 6.6.2.3. Uso de Marco de Trabajo Lógico

JICA propone el uso de la Metodología de Marco Lógico para comprender lo objetivo, actividades e insumos, las mediciones y los riesgos del proyecto. El Marco Lógico puede brindar la siguiente información:

- Efectos y resultado esperados del proyecto.
- Valores objetivo de las metas como base para un juicio.
- Medios de verificación (útiles para considerar los métodos de encuesta).
- Factores externos y riesgos que puedan influir en el funcionamiento del proyecto.
- Insumos/recursos.
- Información de seguimiento del proyecto.

#### **6.6.2.4 Compresión de la situación de implementación: Información sobre los resultados y el proceso de implementación**

Se requiere saber el estado del proyecto durante la implementación del mismo. Es decir, acá se recurre a la evaluación intermedia y evaluación final. Es el seguimiento al proyecto el que da respuesta a la situación de la implementación, en caso de no haber sido así, se puede recurrir a encuestas para recopilar la información.

Como se describió, JICA no cuenta como tal con una sección destinada a la evaluación de los riesgos. Propone el uso de la Metodología de Marco Lógico para la evaluación del proyecto y dentro de Marco Lógico, la técnica para la identificación de riesgos es la gestión de supuestos.

## 7. METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

En este capítulo se hará un resumen del tratamiento de la gestión de riesgos en las metodologías de gestión de proyectos, las cuales son PMI, APM, PINCE2, SCRUM, NCSPM, IPMA, P2M, SAQA.

### 7.1. PMI: PROJECT MANAGEMENT INTITUTE

La guía del PMBOK es una serie de buenas prácticas desarrollada por el Project Management Institute, relacionadas con la gestión y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos a su turno en 5 macro procesos generales.

Uno de los procesos que cubre el PMBOOK es el de gestión de riesgos, en este capítulo, el riesgo se abarca, tanto con la connotación positiva (oportunidades) como negativa (amenazas), en ambos sentidos, el riesgo se entiende como la incertidumbre asociada a la ocurrencia de un evento.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo (Institute, Project Management, 2017, pág. 397).

A continuación, se presenta un resumen del capítulo 11 de la guía del PMBOOK frente a la gestión de riesgos, dentro de la gestión de proyecto.

Para entender mejor los procesos de gestión de riesgos del PMBOOK, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

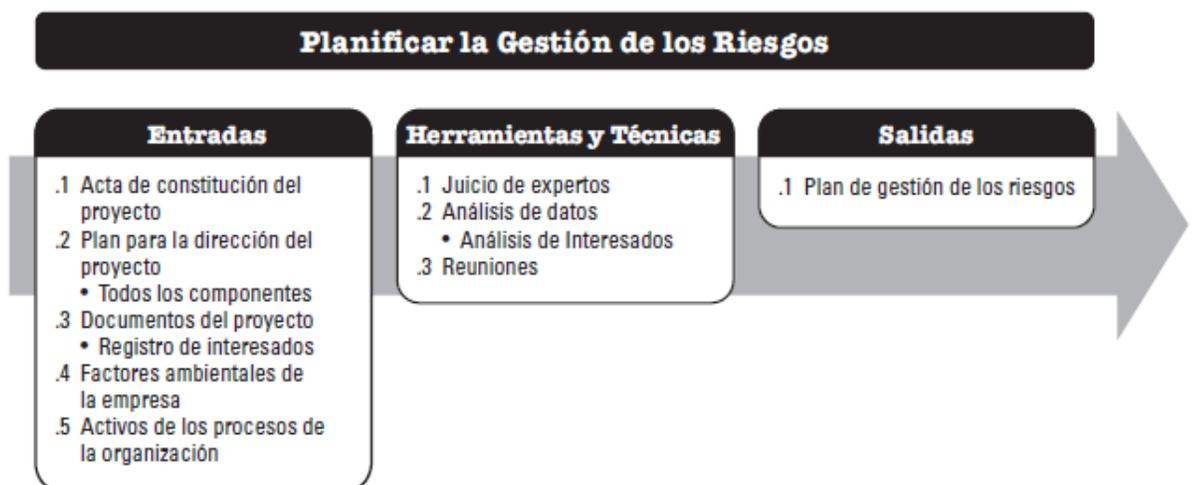
- **Riesgo individual del proyecto:** Es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.
- **Riesgo general del proyecto:** Es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas fuentes de incertidumbre, incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas (Project Management Institute, 2013, pág. 397).

A continuación, se describe los procesos de la gestión riesgos:

- **Planificar la gestión de riesgos:** El objetivo de esta actividad es la creación del plan de gestión de riesgos del proyecto, este plan hace parte de la planeación general del proyecto y describe la forma en que se ejecutarán las actividades relacionadas con la gestión de riesgos del proyecto.

PMBOOK, dentro de su metodología, especifica tres elementos (entradas, herramientas y/o técnicas y salidas) importantes para realizar gestión de los diferentes frentes del proyecto. Para la gestión de riesgos, estos elementos son:

**Figura 3. Planificar la Gestión de Riesgos**

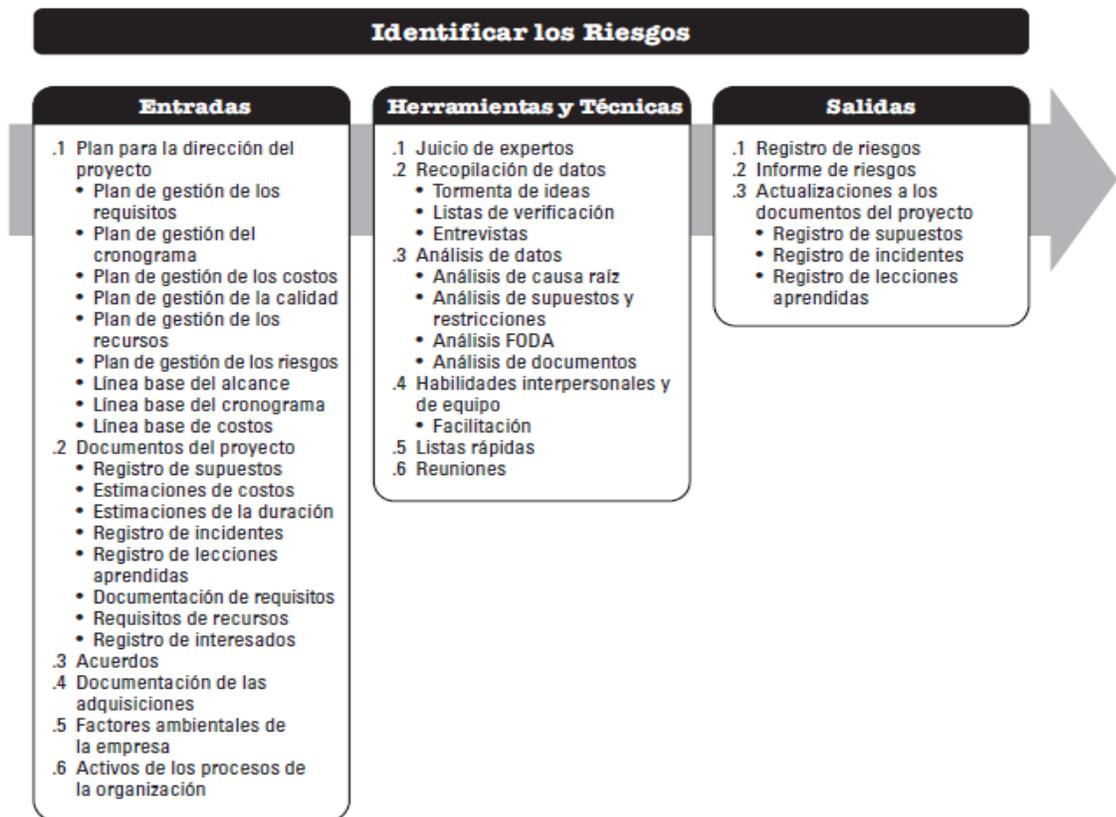


**Fuente:** (Institute, Project Management, 2017, pág. 401)

- **Identificar los riesgos:** A continuación, se describen las entradas, herramientas, técnicas y salidas que hacen parte de la identificación de riesgos.

El proceso de identificación de riesgos debe llevarse a cabo con todas las personas del equipo del proyecto que puedan aportar información valiosa, esta actividad es iterativa, pues los riesgos pueden cambiar o pueden surgir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza.

**Figura 4. Identificar los Riesgos**



Fuente: (Project Management Institute, 2013, pág. 409)

- **Realizar análisis cualitativo de riesgos:** El objetivo de este proceso es reducir la incertidumbre de la ocurrencia de los riesgos y concentrarse en los planes de acción de aquellos riesgos que tienen más probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se describen las entradas, herramientas, técnicas y salidas que hacen parte de la identificación de riesgos.

**Figura 5. Realizar análisis cualitativo de Riesgos**

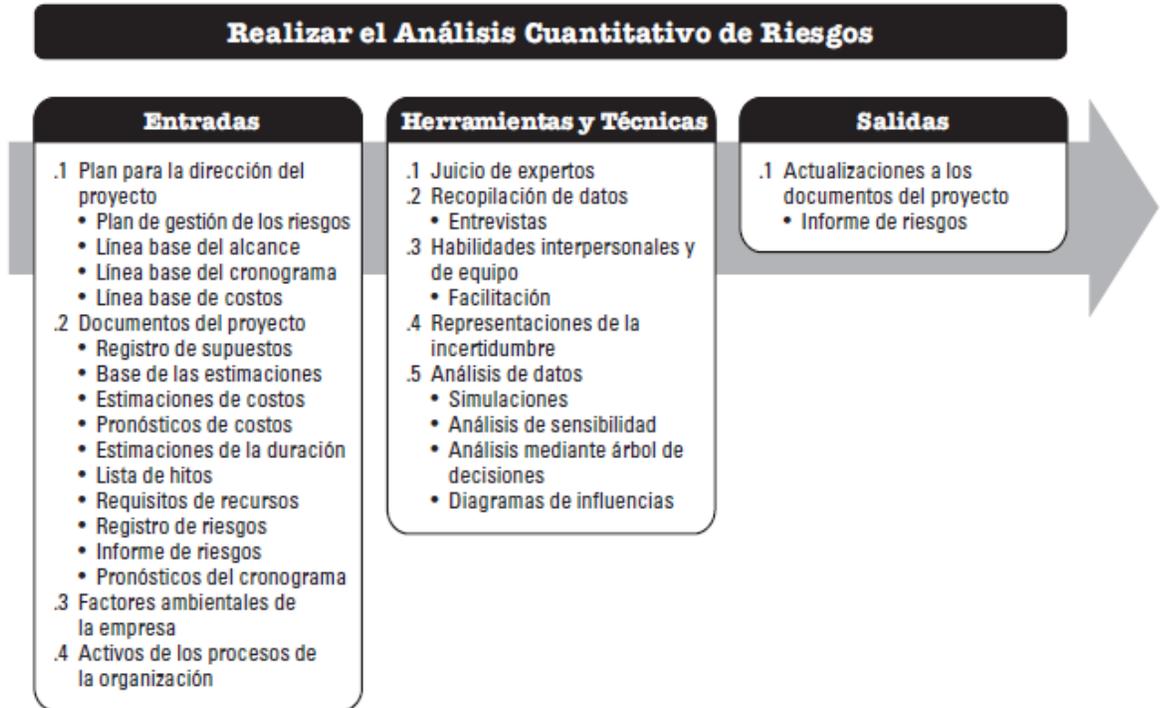


**Fuente:** (Project Management Institute, 2013, pág. 419)

Los riesgos deben ser evaluados, teniendo en cuenta: la probabilidad de ocurrencia, el impacto sobre los objetivos del proyecto, el plazo de respuesta y la tolerancia de la organización frente al riesgo.

- **Realizar análisis cuantitativo de riesgos:** En este proceso, se analizan numéricamente los riesgos, generando información cuantitativa para apoyar la toma de decisiones con el fin de reducir la incertidumbre del proyecto.

**Figura 6. Realizar análisis cuantitativo de Riesgos**

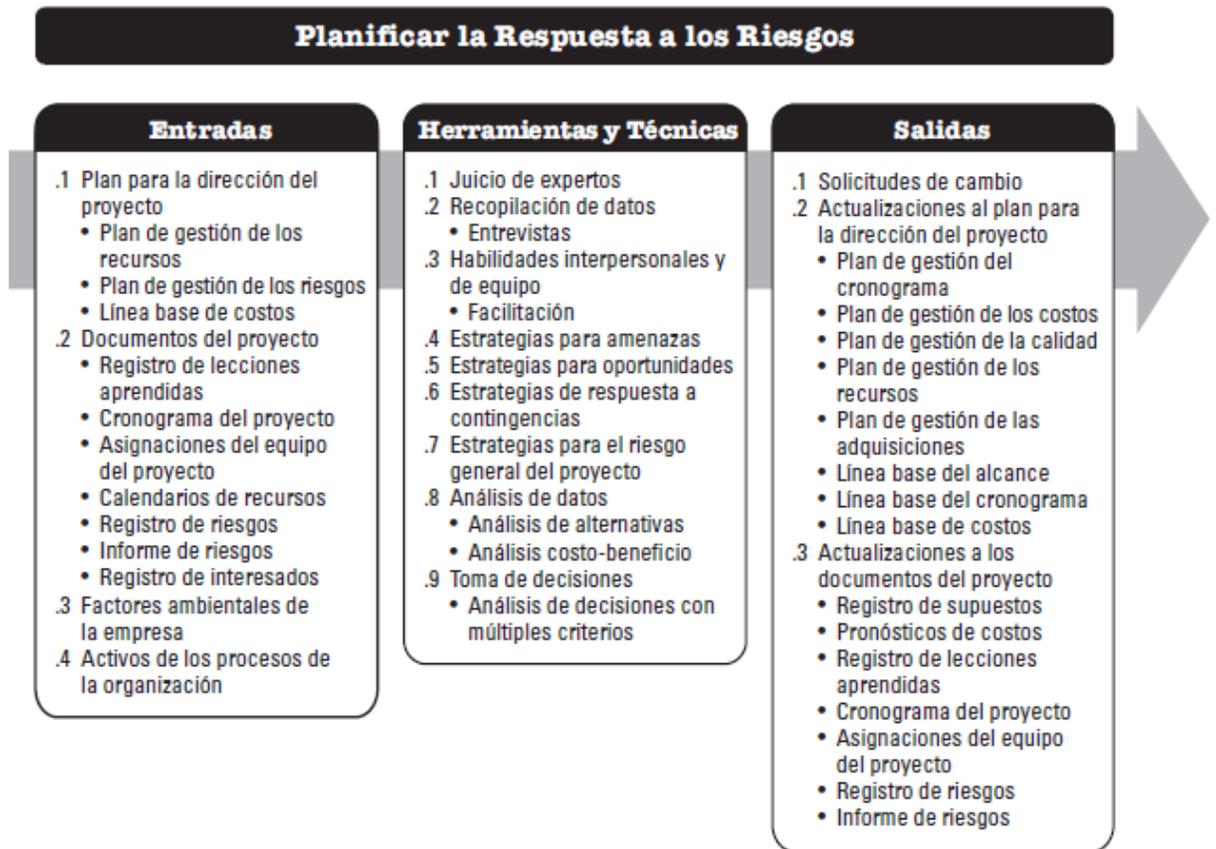


**Fuente:** (Project Management Institute, 2013, pág. 428)

- **Planificar la respuesta a los riesgos:** En este proceso se definen las acciones, recursos y actividades encaminadas a potencializar la probabilidad de ocurrencia de oportunidades y a reducir la de las amenazas. Los riesgos deben ser abordados de acuerdo con la prioridad que tengan y el impacto sobre los objetivos del proyecto. Se seleccionan las estrategias y acciones para abordar la exposición general al riesgo, como cada riesgo, de manera individual.

La siguiente figura representa el diagrama de flujo de datos del proceso:

**Figura 7. Planificar la respuesta a los Riesgos**

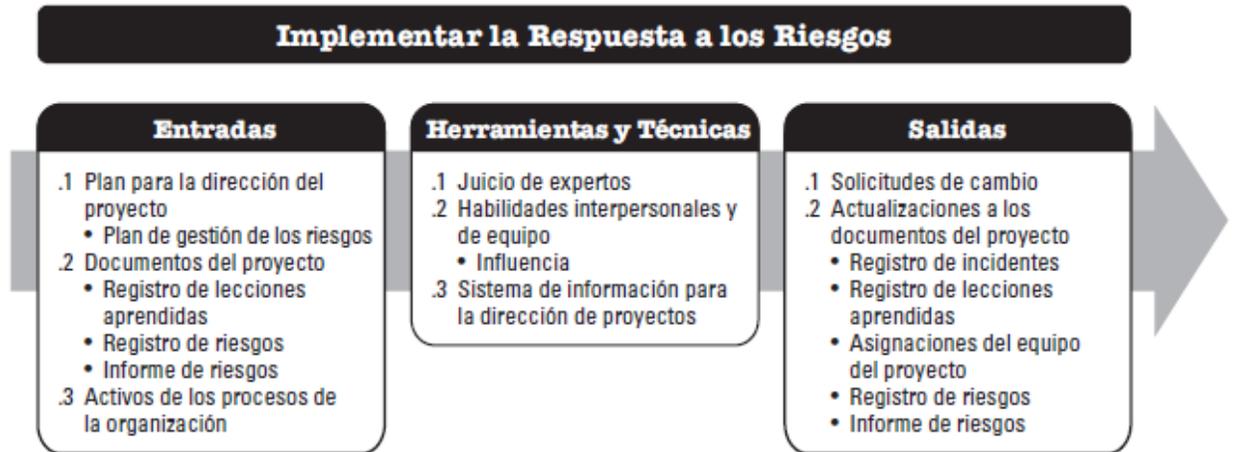


**Fuente:** (Project Management Institute, 2013, pág. 437)

Cada respuesta a los riesgos debe ser realista respecto al contexto del proyecto y acordada entre todos los involucrados, también debe tener asignada una persona responsable.

- **Implementar la respuesta a los riesgos:** En este capítulo se implementan las estrategias que fueron seleccionadas para dar respuesta a los riesgos. El beneficio radica en que la implementación se haga tal cual fue planeada, con el fin de minimizar la exposición general del proyecto al riesgo y minimizar también las amenazas individuales.

**Figura 8. Implementar la respuesta a los de Riesgos**

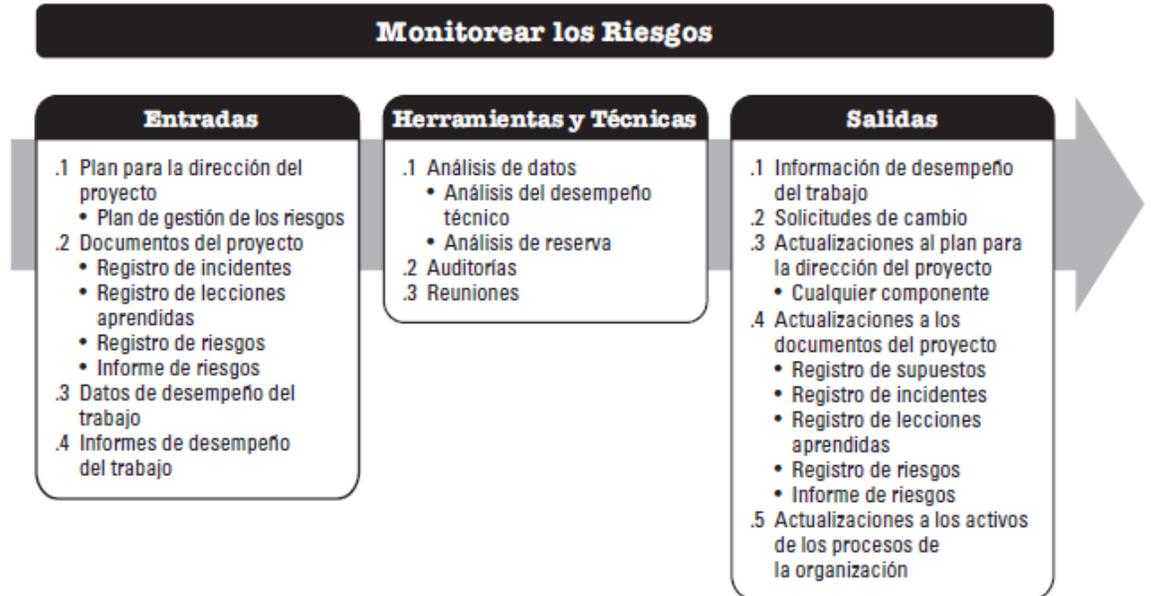


**Fuente:** (Project Management Institute, 2013, pág. 449)

La adecuada atención a la implementación de la respuesta al riesgo garantizará que todas las acciones se ejecuten realmente. Muchas veces se hace un gran esfuerzo en la identificación y análisis de los riesgos, pero se deja de lado la implementación de las acciones de respuesta, aunque estas queden documentadas y registradas. Solo si se hace una gestión proactiva de las actividades de respuesta, se podrá manejar la exposición general del proyecto al riesgo y también a los riesgos individuales.

- **Monitorear los riesgos:** El proceso de monitorear los riesgos consiste en hacer seguimiento a los riesgos identificados, para en caso de ser necesario, implementar las respuestas a los mismos y evaluar la efectividad de estas repuestas y monitorear los riesgos residuales. El beneficio de este proceso es el enfoque que tienen para ser ejecutado a lo largo de la vida útil del proyecto y que continuamente se pueden cambiar y mejorar las acciones de respuesta a los riesgos.

**Figura 9. Monitorear los Riesgos**



**Fuente:** (Project Management Institute, 2013, pág. 453)

## 7.2. APM: The Association for Project Management

La Asociación para la Gestión de Proyectos (APM) tiene como objetivo desarrollar y promover las disciplinas de la gestión de proyectos y programas, a través de un programa denominado "Cinco Dimensiones del profesionalismo". Este estándar, establecido en Europa, identifica 6 áreas de conocimiento y 52 capítulos, entre los cuales hay un capítulo dedicado al tratamiento de los riesgos.

Adicionalmente, el Certificado de Asunto Único de Riesgo de Gestión de Proyectos de APM, también conocido como Certificado de Riesgo, es una calificación de dos niveles que se enfoca en el tema de gestión de proyectos. El nivel 1 evalúa el conocimiento de la gestión de riesgos, en la medida en que un candidato pueda contribuir a la gestión de riesgos del proyecto; el nivel 2, además, evalúa la comprensión y la capacidad de la gestión de riesgos,

en la medida en que un candidato pueda realizar formalmente la gestión de riesgos del proyecto.

A continuación, se describe la propuesta que hace el APMBOK para la gestión de riesgos en la etapa gestión de proyectos.

“La gestión de riesgos del proyecto es un proceso estructurado que permite entender y manejar los eventos individuales de riesgos y en general los riesgos del proyecto de manera proactiva, tratando de minimizar las amenazas y maximizando las oportunidades”. (Association for Project Management, 2016, pág. 26).

Todos los proyectos son intrínsecamente riesgosos, porque son únicos, limitantes, complejos, basados en supuestos y realizados por personas. Como resultado, la gestión del riesgo del proyecto debe integrarse en la gestión del proyecto y debe utilizarse durante todo el ciclo de vida de este. Tradicionalmente los riesgos han sido tratados de forma negativa, pero en la gestión de proyectos, un riesgo es definido como un evento incierto o como un conjunto de circunstancias que pueden ocurrir y que pueden afectar la consecución de los objetivos del proyecto, sea positiva o negativamente. (Association for Project Management, 2016, pág. 26).

APM establece una diferencia entre riesgos, incertidumbre y problema.

El término ‘**evento de riesgo**’, es usado para cubrir, tanto las amenazas como las oportunidades, y ambos pueden estar cubiertos por el proceso de gestión de riesgos, y en este caso pueden tener un efecto en los objetivos del proyecto.

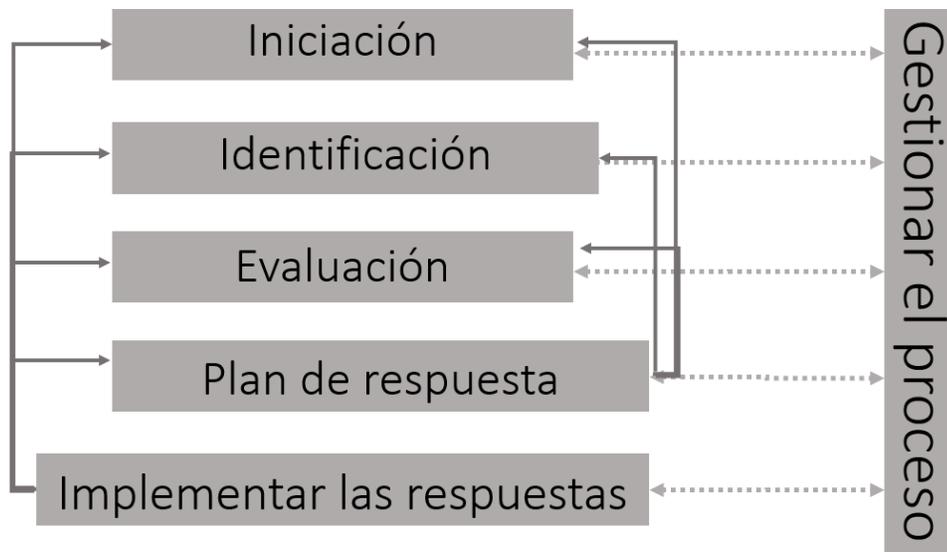
Esta "incertidumbre" juega un papel importante en la forma en que la organización tolera y gestiona el riesgo. Se debe tener en cuenta que la definición no establece qué tipo de efecto puede tener el riesgo en el proyecto. Un riesgo negativo sería visto como una amenaza, mientras que un riesgo positivo puede ser visto como una oportunidad.

La **incertidumbre** es la variabilidad inherente de que es imposible predecir cuánto tiempo llevará una actividad.

“Un problema es una amenaza para los objetivos del proyecto, que el gerente de este no puede resolver, el problema ya ha ocurrido y, por lo tanto, su ocurrencia es segura.” (APM Qualification, pág. 212).

El siguiente es un diagrama que ilustra, de forma resumida, el proceso de análisis y gestión de riesgos de la propuesta por esta metodología.

**Figura 10. Proceso de análisis y gestión de riesgos de la propuesta por esta metodología**



**Fuente:** (Association for Project Management, 2016, pág. 27)

De acuerdo con la figura anterior, se hará un resumen de los pasos a seguir para el análisis y gestión del riesgo, el cual comprende 5 actividades principales: Iniciación, identificación, evaluación, plan de respuesta e implementación de las respuestas a riesgos. Esta información fue tomada de (Gosden, 2015).

### 7.1.1. Iniciación (Establecer el contexto)

En esta actividad se deben identificar cuáles son los objetivos y beneficios del proyecto, cuáles son los efectos que el proyecto tendrá sobre los clientes, cuál es tamaño del proyecto en cuanto a: alcance, costo y recursos. Se debe tener en cuenta que, si el entendimiento del proyecto no se hace de forma rigurosa, puede resultar en un análisis deficiente de los riesgos.

#### 7.1.1.1. Salidas de esta actividad

- **Entendimiento del proyecto:** Identificar cuáles son los objetivos y beneficios del proyecto.
- **Supuestos:** Sobre cuáles son los supuestos con los que se va a llevar a cabo el proyecto.
- **Esquema de calificación del riesgo:** Definir cómo será la calificación de los riesgos para el proyecto en cuestión.
- **Determinar cuál es la mínima información requerida del riesgo y para qué se usará:** Detalle con el cual se documentarán los riesgos.

### 7.1.2. Identificación de riesgos

Hay dos tipos de riesgos:

- **Incertidumbre:** Es imposible predecir el costo y duración de ciertas actividades, comúnmente se utiliza la estimación de 3 valores (mínimo, más probable y máximo) para estimar costo y duración.
- **Eventos de riesgo:** Eventos discretos que no son dependientes de una actividad específica.

La incertidumbre, más los eventos de riesgo, da como resultado la exposición total del proyecto a los riesgos.

Las técnicas para la identificación de riesgos, comprenden: Listas de chequeo, lluvia de ideas, búsquedas sistemáticas, lecciones aprendidas, entrevistas y revisar la WBS para identificar posibles inconsistencias.

Para cada riesgo se debe determinar:

- **Causa:** Explicación concisa de los eventos o circunstancias que existen en el proyecto o en su entorno.
- **Descripción del riesgo o incertidumbre:** Descripción de la incertidumbre, detallando qué podría ocurrir.
- **Efecto:** Descripción de las amenazas u oportunidades para el proyecto, derivadas de la posible ocurrencia del riesgo.

#### **7.1.2.1. Salidas de esta actividad**

- Riesgos identificados con sus causas y efectos.
- Listado de incertidumbres que puedan afectar el proyecto.

#### **7.1.3. Evaluación**

##### **7.1.3.1. Salidas**

- Probabilidad de ocurrencia del riesgo.
- Impacto del riesgo sobre los objetivos del proyecto.

- Registro de la estimación de tres puntos en tiempo y costos, en caso de materializarse el riesgo.
- ✓ **Amenazas:** Si el riesgo es una amenaza, también se debe identificar: el impacto en el cronograma (retrasos), el incremento en los costos y la reducción en el rendimiento del producto.
- ✓ **Oportunidades:** Si el riesgo es una oportunidad, se debe identificar: el impacto en el cronograma (adelantos), ahorro de costos y mejoras en el rendimiento del producto.

### 7.1.3.2. Técnicas para la evaluación de riesgos

- Recurrir a la experiencia de expertos para hacer la evaluación de los riesgos.
- **Para amenazas:** Se debe definir el escenario para cada amenaza.
- ✓ **Planes de análisis:** Incrementar el alcance del trabajo.
- ✓ **Modelos de análisis de costos:** Incremento de los costos.
- ✓ **Análisis de producto:** Disminución de los beneficios del producto.
- **Para oportunidades:** Se deben planificar y acordar los beneficios para el proyecto, identificar:
  - ✓ La reducción en el cronograma.
  - ✓ El ahorro de costos.
  - ✓ El incremento en los beneficios.

### 7.1.4. Plan de respuestas

#### 7.1.4.1. Plan de respuestas para las oportunidades

Acciones para maximizar los impactos o incrementar la probabilidad de ocurrencia:

- **Explotar:** Incrementar la probabilidad de la ocurrencia de la oportunidad.
- **Mejorar:** Incrementar los efectos positivos de una oportunidad.
- **Compartir:** Compartir la oportunidad con otra parte que la puedan manejar mejor.
- **Aceptar:** Estar dispuesto a aprovecharlo si aparece, pero no perseguirlo activamente.

#### 7.1.4.2. Plan de respuestas para las amenazas

Acciones de mitigación para reducir el impacto de las amenazas:

- **Mitigar:** Empezar acciones para reducir la probabilidad o el impacto del riesgo.
- **Evitar:** Tomar acciones para parar la ocurrencia del riesgo.
- **Transferir:** Transferir el riesgo a otra parte que pueda tratar la amenaza.
- **Aceptar:** Aceptar el impacto del riesgo, estableciendo un plan de respuesta a este.
- **Establecer un plan:** Determinar una estrategia para ser implementada si el riesgo se materializa, esto con el fin de sobreponerse a los impactos del riesgo.

El plan de respuesta a los riesgos debe ser específico, medible, orientado a la acción realista, tener límite de tiempo, también debe especificar cómo las acciones de respuesta van a afectar la probabilidad o el impacto de los riesgos y en qué proporción.

#### 7.1.5. Implementar las respuestas

Como resultado de la implementación de las respuestas a los riesgos, los efectos esperados en la gestión de riesgos, son los siguientes:

- Conjunto de riesgos que es importante mantener actualizados.
- Disminución en la exposición de las amenazas.
- Incremento en la materialización de las oportunidades.
- Buena calidad de los datos relacionados con los riesgos.

Durante y después de implementar las respuestas a los riesgos, se deben revisar los siguientes aspectos:

- ¿Las acciones de mitigación han tenido los efectos deseados?
- ¿Siguen siendo válidos los riesgos inicialmente identificados?
- ¿Hay nuevas acciones de mitigación?
- ¿Qué efecto tendrá la entrega tardía de las respuestas del riesgo?

Es probable que se deriven una serie de beneficios "duros" y "blandos" del éxito de la gestión del riesgo en los proyectos. Es probable que los beneficios duros sean más tangibles y fáciles de obtener cuantificando, por ejemplo, una mejor toma de decisiones a través de una cuantificación adecuada, comunicación de contingencias y contratos más adecuados.

Los beneficios blandos pueden girar en torno a las personas que participan en la gestión de riesgos y al desarrollo de un enfoque organizativo más maduro para la gestión de riesgos.

Los críticos de la gestión formal del riesgo pueden argumentar que el proceso crea una falsa sensación de seguridad y es simplemente un ejercicio de rellenado de formularios. Esto puede llevar a malas decisiones sobre los riesgos y las respuestas a los mismos.

## **7.2. PRINCE2: Projects IN Controlled Environment**

“El nombre de PRINCE2 viene de las palabras en inglés “Projects IN Controlled Environments”, es un método de gestión de proyectos que cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto.” (Escuela de Organización Industrial, 2014, pág. 1)

PRINCE2 es una metodología de gestión de proyectos de cualquier tamaño, desarrollada inicialmente por la Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) del gobierno del Reino Unido, que actualmente es ampliamente utilizada en la gestión de proyectos privados. PRINCE2 está basado en los mismos principios básicos de PMBOOK.

Los siguientes capítulos fueron tomados de la documentación de la metodología, consignada en la Wiki de PRINCE2. (AXELOS, 2019)

PRINCE2 está dividido en cuatro partes principales, las cuales son: 7 principios, 7 temáticas, 7 procesos y la adaptación al entorno de proyectos. La gestión de riesgos está contemplada en una de las 7 temáticas.

El objetivo de la temática de riesgos es identificar, evaluar y controlar la incertidumbre durante el proyecto, y como resultado, mejorar las posibilidades para que el proyecto sea exitoso.

A continuación, se hace una explicación de la temática de riesgo propuesta PRICE2, en donde se describe el enfoque de la metodología frente al riesgo y las actividades propias del procedimiento de la gestión del riesgo.

## ➤ **Temática de Riesgo**

### **7.2.1. Método de gestión del riesgo y contexto del riesgo**

PRINCE2 hace el uso del método MOR (Management of Risk), el cual ya tiene unos procedimientos que han sido definidos previamente y que consisten en:

- Entender el contexto del proyecto.
- Involucrar a las partes interesadas.
- Informar regularmente sobre los riesgos.
- Definir roles y responsabilidades de los riesgos.

### **7.2.2. Contexto del riesgo**

Entender las condiciones del proyecto, cuáles son las políticas que tiene la organización en cuanto al riesgo.

- La actitud de la organización frente al riesgo.
- Tolerancia a los riesgos.
- Procedimiento para escaldadas o desconfiados.
- Roles y responsabilidades.
- Formato y ejemplo de documento de la estrategia de gestión del riesgo.

### **7.2.3. La estrategia de gestión del riesgo**

La estrategia se define al inicio del proyecto y establece los procedimientos para la gestión del riesgo en cuanto a cómo se identificarán, evaluarán y comunicarán los riesgos. Si el proyecto en cuestión hace parte de un programa, será a nivel de programa que se defina la estrategia y el proyecto se adapta de acuerdo con sus particularidades.

### **7.2.4. El registro del riesgo – historial del riesgo**

Objeto de hacer el registro de los riesgos es capturar y mantener la información de los riesgos, tanto amenazas como oportunidades, lo cual proporciona un testimonio documental de los riesgos, e incluye los cambios que han tenido a lo largo del proyecto. El registro de los riesgos debe incluir:

- Identificador del riesgo: este es un número único (ej: 042).
- Autor del riesgo y fecha del riesgo (quien lo registra).
- Categoría de riesgo, de acuerdo a las categorías definidas para el proyecto.
- Descripción del riesgo.
- Probabilidad de impacto, puede ser: muy bajo, bajo, normal, alto.
- Proximidad: Cuándo es probable que suceda el riesgo.
- Categorías de respuesta al riesgo:
  - **Si es amenaza:** Evitar, reducir, retroceder, trasladar, aceptar o compartir.
  - **Si es oportunidad:** Aumentar, aprovechar, compartir o rechazar.
- Respuesta al riesgo: Acciones para afrontar el riesgo.

- Estado del riesgo: Activo o cerrado.
- Propietario del riesgo: Responsable de la gestión del riesgo y de realizar seguimiento a los aspectos relacionados al riesgo.
- Ejecutor del riesgo: Encargado de llevar a cabo las acciones de respuesta, pero no es responsable de gestionar ni de realizar el seguimiento.

### 7.2.5. Procedimiento de gestión del riesgo:

Este procedimiento consta de cinco pasos recomendados. Los cuatro primeros consecutivos, mientras que el último es transversal a los 4 primeros.

1. **Identificar:** En esta actividad se debe:

- Entender el contexto del proyecto desde el punto de vista de riesgos, si el proyecto de alta o baja tolerancia al riesgo, teniendo en cuenta aspectos como costo del proyecto, personas que se beneficiaran con el resultado del mismo, cuál es el costo para la organización en caso que el proyecto fracase, qué tan complejo es el proyecto.
- Se debe completar el documento de estrategia de gestión del riesgo con todos los elementos definidos en él.
- Revisar las lecciones aprendidas de proyectos similares.
- Realizar lluvia de ideas con personas expertas que faciliten la identificación de riesgos.
- Describir los riesgos en términos de causa, evento y efecto.

2. **Evaluar:** Esta actividad está dividida en dos acciones: estimar y evaluar el riesgo.

- **Estimar:** Evaluar la probabilidad, el impacto y la proximidad de cada amenaza u oportunidad. Las técnicas que se pueden utilizar para hacer la estimación pueden ser: árbol de probabilidades, valor esperado y matriz de impacto – probabilidad.
- **Evaluar:** Agrupar todos los riesgos (amenazas y oportunidades) para obtener un valor global del riesgo para todo el proyecto.

2. **Planificar la respuesta al riesgo:** Se trata de planificar las posibles respuestas en caso que un riesgo llegue a ocurrir.

Las repuestas a las amenazas son las siguientes:

- **Evitar:** Identificar acciones para que la amenaza no ocurra.
  - **Reducir:** Identificar acciones, ya sea para reducir la probabilidad del riesgo o para reducir el impacto.
  - **Estrategia alternativa:** Establecer un plan de contingencia al que se recurrirá si el riesgo ocurre.
  - **Trasferir:** Utilizada para riesgos financieros, por ejemplo, recurrir a una aseguradora.
  - **Compartir:** Compartir con el cliente, proveedor o un tercero los costos o beneficios del riesgo.
  - **Aceptar:** No hacer nada para reducir o evitar el riesgo.
  - **Compartir:** Compartir con el cliente, proveedor o un tercero los costos o beneficios del riesgo.
  - **Aprovechar:** Si el riesgo ocurre, tomar ventaja de él.
  - **Incrementar:** Identificar acciones para aumentar la probabilidad o para aumentar el impacto si el riesgo ocurre.
  - **Rechazar:** Ante una oportunidad identificada no se realiza ninguna acción para aprovecharla, ya sea porque puede acarrear costos extra o el objetivo del proyecto se puede desviar o descuidar.
3. **Implementar las respuestas:** En esta actividad, se asegura que las respuestas que se planearon se ejecuten, esto se logra haciendo seguimiento a los riesgos por parte del responsable y ejecutor del riesgo.
    - **Comunicar:** Esta actividad se debe llevar a cabo durante todo el proyecto, con el objetivo de asegurar que toda la información de amenazas y oportunidades del proyecto sean de conocimiento de todas las partes interesadas. Las técnicas para comunicar, pueden ser:

Informes de punto de control, informes de desarrollo, informes al final de las fases del proyecto y lecciones aprendidas.

#### **4. Presupuesto para el riesgo**

Presupuesto destinado únicamente para las acciones de respuesta a las amenazas y oportunidades. Este dinero no debe confundirse con el presupuesto destinado para cambios o para cubrir costos por demoras.

#### **5. Roles y responsabilidades de riesgo:**

1. **Corporativo/programa:** Debe proporcionar la política corporativa de gestión de riesgos.
2. **Ejecutivo:** Asegurar que exista la estrategia de gestión de riesgos y es responsable de todos los aspectos de la gestión de riesgos.
3. **Usuario principal:** Asegurar que los riesgos de los usuarios sean gestionados.
4. **Proveedor principal:** Asegurar que los riesgos de los proveedores sean gestionados.
5. **Gestor del proyecto:** Crear el documento de la estrategia de gestión de riesgos, mantiene el registro de los riesgos, asegura que todos los riesgos sean gestionados.
6. **Gestor del equipo:** Ayudar a gestionar los riesgos.

### **7.3. SCRUM**

Scrum es un marco de trabajo ágil para el desarrollo de proyectos de software, en el cual se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto (<https://proyectosagiles.org>, s.f.).

Bajo esta metodología se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener

resultados pronto, con requisitos cambiantes o poco definidos y donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

SCRUM es una metodología de adaptación, iterativa, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer valor significativo a un proyecto de forma rápida. SCRUM garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo. (SCRUMstudy, 2013, pág. 2)

Una de las fortalezas de SCRUM radica en el trabajo de equipos multifuncionales y auto organizados que dividen su responsabilidad en ciclo de trabajo cortos llamados Sprints.

La metodología SCRUM dedica un capítulo completo a la gestión de riesgos en los proyectos cuyo objetivo es, identificar y gestionar los riesgos y proporcionar las herramientas para dicha gestión. En un proyecto gestionado bajo SCRUM, los riesgos tienen a minimizarse debido a cortos ciclos de trabajo que se enfocan en entregables continuos. (<https://proyectosagiles.org>, s.f.)

A continuación, se hará un resumen del capítulo de riesgos de Scrum, en donde se identificarán los roles, procesos y responsabilidades que intervienen en la gestión de riesgos, los pasos de la gestión y como Scrum propicia la minimización de los riesgos en el proyecto.

El riesgo, de acuerdo con la guía, es aplicable a:

- Portafolios, programas y/o proyectos de cualquier sector.
- Productos, servicios o cualquier otro resultado que se entregue a los interesados.
- Proyecto de cualquier tamaño y complejidad.

La gestión de riesgos de SCRUM, comprende los siguientes aspectos:

### **7.3.1. Guía de los Roles**

Los roles propuestos por la metodología son:

- **Dueño del producto (Product Owner):** Tiene las principales responsabilidades de la gestión de riesgos en el proyecto.
- **Scrum Master:** El Scrum Master es un facilitador que asegura que el equipo Scrum esté dotado de un ambiente propicio para completar con éxito el desarrollo del Producto. El Scrum Master guía, facilita y les enseña prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto, elimina los impedimentos que enfrenta el equipo; y asegura que se estén siguiendo los procesos de Scrum
- **Equipo Scrum (equipo Scrum):** El Equipo Scrum es un grupo o equipo de personajes o personas que son responsables de la comprensión de los requerimientos del negocio especificados por el Product Owner, la estimación de Historias de Usuarios y la creación final de los Entregables del proyecto. (SCRUMstudy, 2013, pág. 111)

### 7.3.2. ¿Qué es Riesgo?

Riesgo es un evento incierto que puede afectar tanto positiva (oportunidades) como negativamente (amenazas) el desempeño de un proyecto. La gestión del riesgo debe ser un proceso proactivo e iterativo y debe seguir algunos pasos para asegurar que los riesgos sean identificados, evaluados para determinar un curso de acción. La respuesta a los riesgos dependerá de la probabilidad de ocurrencia y del impacto.

- **Diferencia entre riesgo e incidentes:**

Los riesgos son la incertidumbre relacionada con los proyectos y pueden alterar el desempeño del mismo, tanto negativa como positivamente, los riesgos no tienen impacto actual en proyecto, pero podría tenerlo a término futuro. En cambio, los incidentes son certezas que

están afectando el proyecto, por lo que los incidentes no se evalúan, ya que están materializados. Si los riesgos, no se tratan a tiempo, pueden convertirse en incidentes.

- **Actitud frente al riesgo:**

La actitud al riesgo de los interesados de un proyecto tiene que ver con cuánto riesgo consideran aceptable para determinar qué medidas tomar para mitigar el impacto del mismo, y está influenciada por:

- **Apetito al riesgo:** Cantidad de incertidumbre que la organización o los interesados están dispuestos a asumir.
- **Tolerancia al riesgo:** El grado o cantidad de riesgo que los interesados soportarán.
- **Umbral del riesgo:** Nivel de un riesgo que es aceptable para la organización.

El concepto de **función de utilidad** se define como la disposición de los interesados en aceptar el riesgo, las categorías de función de utilidad son:

- **Aversión al riesgo:** Los interesados no están dispuestos a aceptar el riesgo, sin importar el beneficio u oportunidad.
- **Neutral al riesgo:** Los interesados no sienten aversión ni buscan el riesgo y ante dos escenarios que ofrecen el mismo nivel de beneficio, no se inclinarán por una que sea más o menos arriesgada que otra.
- **Buscar el riesgo:** Los interesados están dispuestos a asumir el riesgo, aun si no ofrece un aumento marginal del retorno o beneficio del proyecto (SCRUMstudy, 2013, pág. 112).

A Continuación, se hace una descripción de los pasos que Scrum propone para hacer una adecuada gestión de riesgos en proyectos de desarrollo de software:

### 7.3.3. Procedimiento de gestión de riesgo

- a. **Identificación los riesgos:** Los miembros del equipo del proyecto Scrum son los encargados de identificar los riesgos que pueden afectar el proyecto, esta actividad se debe realizar a lo largo del proyecto y los riesgos reconocidos se pueden convertir en entradas de varios procesos como: Crear la lista de pendientes del proyecto, mantenimiento priorizado de los pendientes del producto y validación del Sprint.

Las técnicas que se pueden utilizar para identificar riesgos son:

- **Lecciones aprendidas de la reunión retrospectiva del sprint o de procesos de retrospectiva del proyecto:** Identificar riesgos anteriores que se presentaron en Sprint y que afectaron el proyecto.
- **Lista de riesgos:** Listas de verificación que incluyen los puntos claves a tener en cuenta al momento de identificar riesgos.
- **Lista de fuentes de riesgos:** Las listas de fuentes de riesgos para industrias y proyecto son públicas, están disponibles y sirven para estimular a los participantes del proyecto e identificar los riesgos que le pueden aplicar al proyecto en particular.
- **Tormenta de ideas:** Sesiones relevantes del proyecto y el equipo Scrum, donde se presentan discusiones e intercambio de información.
- **Estructura de desglose de riesgos (RBS):** Agrupación de los riesgos en función de sus categorías o elementos comunes.

Otra técnica que se puede utilizar es la de hacer un pico, que es un experimento que consiste en la creación de prototipos para entender mejor los riesgos potenciales, estos picos son recomendables cuando en el proyecto se va a trabajar con nuevas tecnologías o herramientas o cuando las historias de usuario son largas y ayudan a estimar mejor el esfuerzo y tiempo.

- b. **Evaluación de riesgos:** La evaluación de los riesgos se hace con el objetivo de determinar el impacto potencial de este. La evaluación de los riesgos se debe hacer respecto a la probabilidad, la proximidad y el impacto.
- La probabilidad se refiere a posibilidad que ocurran los riesgos; para estimar la probabilidad se pueden utilizar técnicas como: análisis de brechas, árboles de probabilidad, análisis de Pareto y matriz de impacto y probabilidad.
  - La proximidad se refiere a cuándo podría producirse el riesgo.
  - El impacto, se refiere al probable efecto de los riesgos en el proyecto o en la organización, para evaluarlo se pueden utilizar técnicas como: Modelos de riesgo y valor monetario esperado.
- c. **Priorizar riesgos:** Una vez identificados y evaluados los riesgos, es necesario priorizarlos con el fin de establecer planes de acción de acuerdo con dicha prioridad. Con en el backlog priorizado de producto, los pendientes del producto priorizado, las historias de usuario priorizadas y la lista de riesgos priorizada se crea el BackLog de producto con los riesgos identificados.

El resultado de esta actividad es el BackLog de producto priorizado y se deben seguir los siguientes pasos:

- Crear una lista con los riesgos priorizados, estos pueden ser priorizados con base en diferentes técnicas, por ejemplo: Valor monetario esperado.
- Seleccionar los riesgos que pueden ser mitigados y para los cuales el equipo decide tomar medidas específicas durante el siguiente Sprint.
- Crear una lista de historias de usuario priorizadas por valor, por ejemplo, en función del valor esperado de retorno.
- Combinar las listas del paso 2 y 3 y darles la prioridad relativa entre ellas.

- d. **Mitigación de los riesgos:** Esta actividad consiste en determinar las respuestas a cada riesgo, dependiendo de la probabilidad y el impacto del riesgo, pero teniendo en cuenta la naturaleza iterativa de SCRUM, sus ciclos de respuesta y rápida retroalimentación; esto permite que las fallas se detecten de forma temprana.

Las respuestas suelen ser proactivas o reactivas, en el caso que los riesgos se acepten, la repuesta no es ninguna de las dos, puesto que no hay respuesta como tal al riesgo. La definición de un plan B, en caso de la ocurrencia de un riesgo, es un ejemplo de una respuesta reactiva, mientras que el esfuerzo que se hace para disminuir la probabilidad de un riesgo, es considerado como proactiva.

Con la implementación de SCRUM, la responsabilidad de la gestión del riesgo en su mayoría, es del product Owner en cuanto a los aspectos del negocio y es responsabilidad del Scrum Team implementar las repuestas durante la duración de un Sprint. El Scrum master debe estar vigilante sobre los riesgos potenciales que podrían afectar el proyecto y mantiene al Product Owner y al equipo Scrum informado.

#### e. **Comunicación de los riesgos**

“La comunicación con los interesados debe ser constante e incluir información relacionada con el impacto potencial y planes para hacer frente cada riesgo. Este proceso se debe llevar a cabo de forma paralela a las 4 actividades antes descritas (identificación, evaluación, priorización y mitigación). El Product Owner es el responsable de comunicar al equipo del proyecto la priorización de los riesgos” (SCRUMstudy, 2013, págs. 113-120).

Scrum propone una serie de prácticas para minimizar la exposición del proyecto al riesgo, las cuales se describen a continuación:

#### 7.3.4. Reducción al mínimo de riesgos mediante el uso de SCRUM

- a) **La flexibilidad reduce el riesgo relacionado con el medio ambiente del negocio:** SCRUM permite adicionar o modificar los requisitos en cualquier momento del ciclo de la vida del proyecto, esto permite a la organización responder a las amenazas y oportunidades imprevistas, una vez se presenten, por lo general a un bajo costo.
- b) **La retroalimentación regular reduce el riesgo relacionado con las expectativas:** Al ser iterativo, SCRUM permite obtener información y expectativas en todo el ciclo de vida del proyecto. Esto asegura que los interesados y el equipo del proyecto no sean tomados por sorpresa por requisitos mal comunicados.
- c) **La propiedad del equipo reduce la estimación de riesgo:** Las estimaciones a cargo del equipo del proyecto hacen que sean más precisas y que se comprometan con la entrega oportuna de incrementos en el proyecto.
- d) **La transparencia reduce el riesgo de no detectar:** El principio de transparencia de SCRUM hace que se detecten y comuniquen oportunamente los riesgos, lo que resulta en una mejor evaluación y mitigación de los mismos.
- e) **Entrega iterativa reduce el riesgo de inversión:** La entrega continua de valor a través de los sprints hace que el riesgo de inversión para el cliente se reduzca. (SCRUMstudy, 2013, pág. 121)

Para los riesgos que no son propios del proyecto, sino que son heredados del programa o portafolio al que pertenecen, Scrum propone las siguientes actividades para ayudar a gestionarlos:

### 7.3.5. Riesgos en portafolios y programas

1. **En portafolios:** El product owner del portafolio se debe encargar de evaluar la proximidad, probabilidad e impacto de cada riesgo identificado, con el fin de determinar el plan de respuesta para el portafolio. El product owner también tiene la responsabilidad de comunicar a los interesados del portafolio, a los equipos de los programas y los equipos del proyecto que se pueden ver afectados.
2. **En programas:** El product owner del programa se debe encargar de evaluar la proximidad, probabilidad e impacto de cada riesgo identificado, con el fin de determinar el plan de respuesta para el programa. El product owner también tiene la responsabilidad de comunicar a los interesados del programa, a los equipos del proyecto que se pueden ver afectados. (SCRUMstudy, 2013, pág. 122)

A continuación, se enumera las responsabilidades de cada uno de los roles que hacen parte de la gestión de riesgos en el proyecto.

### 7.3.6. Responsabilidades

En Scrum, las actividades de gestión de Riesgos se dividen entre varios papeles con cierta responsabilidad que caen en las manos del Equipo Scrum, y en donde el Scrum Master facilita el proceso, el siguiente cuadro es un resumen de las responsabilidades pertinentes a Riesgos:

**Cuadro 6. Resumen de las responsabilidades pertinentes a Riesgos**

FUNCIÓN	RESPONSABILIDADES
Cuerpo de asesoramiento de Scrum.	• Proporciona una guía general de gestión de Riesgos durante todo el Proyecto.
Product owner del portafolio.	• Identifica y evalúa Riesgos para Portafolio.

FUNCIÓN	RESPONSABILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioriza y comunica los riesgos a los interesados y a los equipos de programa y proyecto.</li> </ul>
Scrum Master del portafolio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la identificación, evaluación y comunicación de los Riesgos del Portafolio.</li> </ul>
Product owner del programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y evalúa Riesgos para el programa.</li> <li>• Prioriza y comunica los riesgos a los interesados y a los equipos de proyecto.</li> </ul>
Scrum Master del programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la identificación, evaluación y comunicación de los riesgos del programa.</li> </ul>
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactúa con el Equipo Central de Scrum para proporcionarles las entradas de la gestión de los riesgos que afectan el logro de los resultados esperados y los beneficios del Proyecto.</li> </ul>
Product Owner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y evalúa riesgos para el proyecto.</li> <li>• Prioriza y comunica los riesgos a los interesados y al portafolio y al proyecto.</li> <li>• Asegura que los niveles de riesgo del Proyecto se encuentren dentro de los límites aceptables.</li> </ul>
Scrum Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la identificación de los riesgos por el Equipo Scrum.</li> </ul>
Scrum Team	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los riesgos durante el desarrollo del producto y durante el proceso de crear entregables</li> <li>• Ejecuta las acciones de gestión de riesgos, según lo aconsejado por el Product Owner.</li> </ul>

**Fuente:** (SCRUMstudy, 2013, pág. 125)

Por último, Scrum expone las ventajas de su metodología frente al enfoque tradicional de la gestión de proyectos:

### **7.3.7. SCRUM vs gestión de proyecto tradicional**

Los modelos tradicionales de gestión de proyecto hacen énfasis en la planeación temprana para la gestión de riesgos y en la identificación, evaluación y determinación de las respuestas a los riesgos y en este enfoque cualquier miembro del proyecto puede identificar riesgos durante el ciclo de vida del proyecto. El gerente del proyecto trata de controlar todos los

riesgos y designa encargados para que se hagan cargo de ciertos riesgos o de ciertos aspectos de los riesgos.

En SCRUM, cualquier miembro del equipo SCRUM, puede identificar riesgos, pero es el product owner el encargado de actualizar los riesgos identificados en el backlog priorizado del producto. Los principios de SCRUM de control del proceso empírico y desarrollo iterativo, permiten al equipo SCRUM hacer una constante identificación de riesgos y agregarlos al backlog priorizado de producto. El equipo SCRUM tiene responsabilidades colectivas para la gestión de todos los riesgos del sprint (SCRUMstudy, 2013, pág. 126).

#### **7.4. NCSPM: National Competency Standards for Project Management**

National Competency Standards for Project Management es un estándar australiano para la gestión de proyectos, el cual es manejado por el Instituto australiano de gestión de proyectos (AIPM: Australian Institute of Project Management) y es una adaptación del estándar PMBOOK.

Para NCSPM, “los riesgos son factores que pueden afectar los resultados del proyecto. El proceso de gestión de riesgos consta de siete pasos: comunicar y consultar, establecer el contexto, identificar el riesgo, analizar el riesgo, evaluar el riesgo, tratar el riesgo y monitorear y revisar el riesgo para maximizar la oportunidad y minimizar las consecuencias de los eventos adversos. El proceso de gestión de riesgos se completa mediante la revisión del plan y el registro de las lecciones aprendidas” (Australian Institute of Project Management, 2010, pág. 22).

El siguiente capítulo es un resumen del estándar NCSPM, el cual tiene un capítulo completo destinado a la gestión de riesgos; Este resumen está basado en la unidad 7 – Plan, Manage and Review Project Risk del documento: Professional Competency Standards for Project Management. (Australian Institute of Project Management, 2010, págs. 22-25)

## 7.5. IPMA: Línea base de competencias del IPMA (International Project Management Association)

“ ICB (Individual Competence Baseline) de IPMA (International Project Management Association), es un estándar global que define las competencias necesarias para las personas que trabajan en la gestión de proyectos, programas y portafolios” (International project management association, 2015, pág. 5).

Esta metodología, descrita en el libro *Individual Competence Baseline for Project, programme & Portafolio*, describe las competencias que debe tener un gerente de proyectos para abarcar el proyecto de manera integral, las cuales se describen a continuación:

Las competencias están divididas en tres tipos de competencias:

- **Competencias de comportamiento:** Las competencias de comportamiento son las siguientes:

Liderazgo	Asertividad
Autocontrol	Franqueza
Creatividad	Eficiencia
Confiabilidad	Ética
Negociación	Compromiso y Motivación
Orientación a resultados	Fiabilidad
Actitud abierta	Eficiencia

Estas competencias se refieren a las relaciones personales entre los individuos y los grupos que hacen parte del proyecto, programas o portafolio. Este aspecto conductual debe ser complementario al aspecto técnico y el contextual; todos juntos permiten el manejo adecuado de las crisis y/o conflictos que se puedan presentar en el proyecto.

- **Competencias contextuales:** Las competencias contextuales están enfocadas en la unión de las habilidades técnicas y del conocimiento en un contexto dado, y están orientadas a:

Orientación a proyectos	Orientación a proyectos
Orientación a portafolios o carteras	Implementación del programa y del portafolio del proyecto
Organización permanente.	Negocios
Sistemas, producto y tecnología.	Gestión de personal
Seguridad, higiene y medio ambiente	Finanzas
Aspectos legales	

Estas competencias hacen referencia a la descripción de los proyectos, programa y portafolio y a las diferencias entre ellos; haciendo énfasis en las características de cada uno y de cómo cada uno impacta de manera diferente la organización y de qué forma integrada responden a las necesidades de la empresa.

Estas competencias, también dan especial importancia a la cultura y entorno de la empresa y cómo estos condicionan la definición de los proyectos, programa y portafolio de la misma.

- **Competencias técnicas:** Estas competencias son las necesarias para la gestión del proyecto:

Alcance y entregables	Calidad
Costo	Interesados
Tiempo	Comunicaciones
Adquisiciones y contratos	<b><i>Riesgos y oportunidades.</i></b>
Recursos	Equipo de trabajo

Control y reportes	Información y documentación
Puesta en marcha	Cierre
Solución de problemas.	Control de cambios
Requisitos y objetivos del proyecto	Estructura del proyecto

Son las competencias técnicas las directamente relacionadas con la gestión de los riesgos y oportunidades en los proyectos, programas y portafolios.

IMPA tiene un capítulo enfocado a la gestión del proceso de gestión de riesgos, que corresponde al capítulo 4.5.11 del libro *Individual Competence Baseline for Project, programme & Portafolio*, el cual será descrito a continuación:

IMPA se enfoca en la identificación de los riesgos en etapas tempranas del proyecto, realizando un análisis cualitativo de los mismos, para identificar sus causas y para aquellos que se requiera realizar un análisis cuantitativo.

Es en este aspecto en donde se hace referencia a cómo hacer frente al tema de riesgos, tanto positivos como negativos.

### ➤ **Riesgos y oportunidades**

Esta actividad incluye la identificación, la evaluación y la planeación de la respuesta a los riesgos y las oportunidades de los proyectos. La gestión de los riesgos ayuda a que la toma de decisiones sea de forma consciente, priorizando las acciones de acuerdo con la gravedad de cada riesgo. La gestión de riesgos es una actividad que se lleva a cabo durante todo el ciclo de vida del proyecto.

La importancia de desarrollar esta competencia para un gerente de proyecto, es poder manejar los riesgos y oportunidades efectivamente, incluyendo los responsables de los mismos y todas las estrategias planteadas para afrontar los riesgos.

Los riesgos y las oportunidades siempre deben ser evaluadas de acuerdo con el impacto que puedan tener en alcanzar los objetivos del proyecto. A continuación, se enuncian los pasos que comprende la gestión de riesgos propuesta por esta metodología:

- Identificar y evaluar riesgos y oportunidades.
- Desarrollar el plan de respuesta a los riesgos.
- Actualización de planes del proyecto afectados por los riesgos.
- Evaluar la probabilidad de alcanzar los objetivos de tiempo y costo.
- Identificar nuevos riesgos y reevaluar los existentes.
- Controlar el plan de respuesta al riesgo.
- Documentar las lecciones aprendidas.

Algunos de los temas en los cuales es necesario que un gerente de proyecto tenga conocimiento para hacer una correcta gestión del riesgo, deben ser los siguientes:

- Estrategias para gestionar los riesgos y las oportunidades.
- Planes de contingencia.
- Reservas de contingencia de costos y tiempo
- Valor monetario esperado.
- Técnicas y herramientas de evaluación cualitativas de riesgos.
- Técnicas y herramientas de evaluación cuantitativas de riesgos.
- Planes y estrategias de respuesta a los riesgos y oportunidades.
- Técnicas y herramientas de identificación de riesgos.
- Análisis de sensibilidad.
- Planificación de escenarios.
- Análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

- Gestión de riesgos residuales.
- Registro de riesgos.
- Identificación de las fuentes de riesgos y oportunidades.
- Exposición, aversión, apetito y tolerancia al riesgo.

Entre las destrezas y habilidades necesarias que un gerente de proyecto debe poseer para hacer la correcta gestión del riesgo, se encuentran:

- Técnicas de identificación de riesgos y oportunidades.
- Técnicas de evaluación de riesgos y oportunidades.
- Desarrollar planes de respuesta para los riesgos y oportunidades.
- Implementar, monitorear y controlar las estrategias para gestionar los riesgos y oportunidades.
- Análisis de Monte Carlo.
- Análisis por medio de árbol de decisiones.

Las siguientes son las tareas principales propuesta para la gestión de riesgos:

- a) Desarrollar e implementar un marco de trabajo para la gestión de riesgos:** Se debe establecer un marco de trabajo con el fin de asegurar que todos los riesgos y oportunidades van a ser gestionados consistente y sistemáticamente durante todo el ciclo de vida del proyecto. El marco de trabajo debe incluir: métodos para identificar, categorizar, evaluar, valorar y tratar los riesgos. Este marco de trabajo debe referenciar estándar o políticas nacionales o internacionales de gestión de riesgos en caso que le apliquen de acuerdo con el contexto del proyecto.

**Los resultados de la actividad son:**

- Identificar potenciales modelos de gestión de riesgos.
- Desarrollar un marco de trabajo para la gestión de riesgos, alineado con estándares nacionales o internacionales o con las políticas de la compañía.

- Asegurarse de la correcta aplicación el marco del trabajo en la gestión de riesgos.

**b) Identificar riesgos y oportunidades:** El gerente del proyecto es el encargado de identificar las fuentes – que pueden ser internas o externas al proyecto - de riesgos y oportunidades y de involucrar a quién se requiere en esta actividad.

El gerente debe hacer uso de diferentes técnicas para identificar riesgo y oportunidades como lecciones aprendidas, literatura, referenciación, sesiones con los miembros del equipo y con expertos en temas específicos del proyecto.

La tarea identificación de riesgos, puede traer beneficios para el proyecto, como hacer que ciertos entregables sean más baratos de lo presupuestado, hacer que el proyecto avance más rápido o hacer que los entregables sean de mejor calidad.

**Los resultados de la actividad son:**

- Nombrar y explicar las diferentes fuentes de riesgos y oportunidades y las diferencias entre ellas.
- Identificar los riesgos y oportunidades.
- Registro de los riesgos y oportunidades.

**c) Evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos y las oportunidades:** La evaluación de la probabilidad de los riesgos se puede hacer cualitativa y cuantitativamente. El escenario ideal para hacer la evaluación de riesgos, es hacerlo periódicamente y tanto cualitativa como cuantitativamente. La evaluación cuantitativa proporciona valores numéricos que miden la probabilidad y el impacto esperado del riesgo y las oportunidades. La técnica de Monte Carlo y el árbol de decisiones son buenas herramientas para hacer la evaluación de riesgos.

**Los Resultados de la actividad son:**

- El gerente se involucra en la evaluación cualitativa de riesgos y oportunidades.

- El gerente se involucra en la evaluación cuantitativa de riesgos y oportunidades.
- Construir e interpretar árboles de decisiones de los riesgos y oportunidades.

**d) Seleccionar estrategias e implementar planes de respuesta para direccionar los riesgos y oportunidades:** El gerente del proyecto es responsable del proceso continuo de selección e implementación de respuestas óptimas a un riesgo u oportunidades identificadas. El proceso debe incluir la evaluación de varias posibles respuestas para después seleccionar la más apropiada. Para cada respuesta, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Evitar los riesgos decidiendo no empezar o no continuar con una tarea que pueda aumentar el riesgo.
- Aceptar o incrementar el riesgo con el fin de alcanzar una oportunidad.
- Remover las fuentes de riesgo.
- Cambiar la probabilidad.
- Cambiar las consecuencias.
- Compartir el riesgo con otras partes (contratos o financiación).
- Aceptar los riesgos.
- Preparar e implementar un plan de contingencia.
- Eliminar la incertidumbre haciendo que las oportunidades se materialicen.
- No tomar medidas con el fin de afrontar la oportunidad (ignorar).
- Incrementar la probabilidad o impacto, identificando y maximizando la probabilidad de las oportunidades.

**Los Resultados de la actividad son:**

- Evaluar las respuestas para riesgos y oportunidades, incluyendo las fortalezas y amenazas.
- Implementar y comunicar los planes de respuesta a riesgos y oportunidades.
- Evaluar planes de respuesta alternativos para los riesgos y oportunidades.

- Explicación, de forma general, de los métodos para implementación de la estrategia de respuesta a riesgos.
  - Intervenir el plan de recursos y competencias requeridas para implementar respuestas.
- e) **Evaluar y monitorear los riesgos, oportunidades y los planes de respuesta implementados:** Después de haber implementado los planes de respuesta para los riesgos y las oportunidades, los riesgos deben ser monitoreados y deben ser re-evaluados de forma periódica, ya que la información y el entorno puede cambiar, pueden surgir nuevos riesgos y habrá otros que se harán obsoletos.

**Los resultados de la actividad son:**

- Monitorear y controlar la implementación y ejecución de los planes de respuesta de los riesgos y oportunidades.
- Comunicar los riesgos y oportunidades y seleccionar los responsables y apropiación de los responsables de cada riesgo y/o oportunidades.

**7.6. P2M: Project and Program Management for Enterprise innovation**

P2M es la guía para la dirección de Proyectos y Programas para la Innovación Empresarial, fue publicada en 2001 en el Congreso Internacional de Dirección de Proyectos en Tokio por la Project Management Association of Japan (PMAJ). P2M abarca el ciclo de vida completo de un proyecto, haciendo énfasis en la creación, ejecución y gestión del mismo.

La guía P2M describe 11 marcos de conocimiento de dirección, que son los siguientes:

1. Gestión de la estrategia del proyecto.
2. Gestión financiera del proyecto.
3. Gestión de los sistemas del proyecto.
4. Gestión de la organización del proyecto.
5. Gestión de los objetivos del proyecto.
6. Gestión de los recursos del proyecto.

7. Gestión de riesgos.
8. Gestión de las tecnologías de la información del proyecto.
9. Gestión de las relaciones del proyecto.
10. Gestión del valor del proyecto.
11. Gestión de las comunicaciones del proyecto (Fernández, 2014).

Este estándar tiene un capítulo exclusivo dedicado a la gestión de riesgos, orientado a la gestión de la incertidumbre propia asociada a los proyectos. El Objetivo es entonces, hacer gestión a los riesgos, tomar medidas para afrontarlos, de modo que se puedan alcanzar los objetivos del proyecto de forma exitosa.

El siguiente apartado es un sumario del capítulo 7: Risk Management del libro *A Guide of Project & Program Management for Enterprise Innovation*.

P2M define el riesgo como un evento incierto que afecta el objetivo de un proyecto e incluye la probabilidad y el impacto que puede causar. Dichas probabilidades e impacto no necesariamente significan resultados desfavorables, también pueden ser resultados favorables.

La incertidumbre en torno a un proyecto se clasifica así:

**Incertidumbre:**

- **Riesgos:** Prever la probabilidad es posible.
- **Incertidumbre real:** No es posible prever la probabilidad.

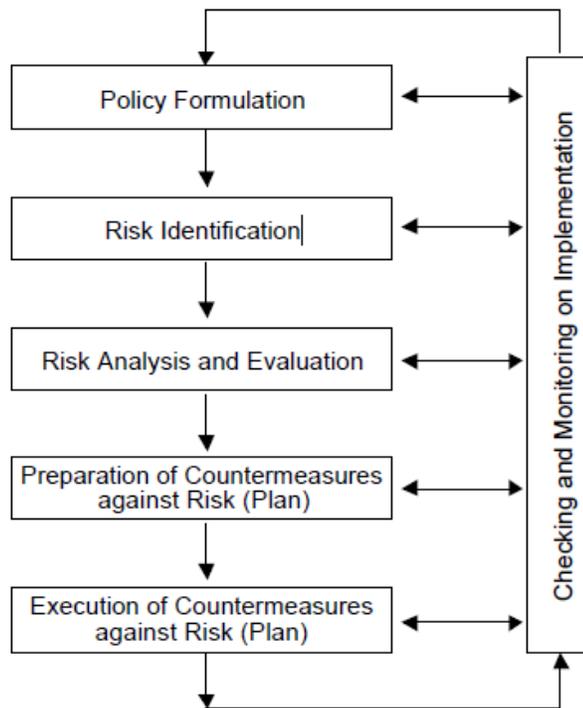
Así mismo, el riesgo se puede clasificar de diferentes formas y desde varios puntos de vista:

- **Riesgos internos:** Riesgos cuyo alcance está limitado al equipo del proyecto, junto con el control y la influencia del mismo: Ejemplo: riesgos relacionados con costos, tiempos, seguridad del personal, entre otros.

- **Riesgos externos:** Riesgos por fuera del alcance del equipo proyecto puedan ejercer control y tener influencia en la ejecución del mismo. Ejemplo: riesgo sobre las tendencias del mercado, política gubernamental.
- **Riesgos estáticos:** Riesgo relacionado con los actos de Dios, o daños causados por errores humanos y por actos criminales.
- **Riesgos dinámicos:** Cambios relacionados con los deseos humanos, el sistema y las organizaciones.
- **Riesgos puros:** Riesgos en los cuales no hay interés en el mismo, solo en el daño que pueden causar.
- **Riesgos especulativos:** Riesgos en los cuales hay intereses en el riesgo como tal y en el daño que puedan causar.

**Proceso Central de Gestión de Riesgos y Conocimientos y Métodos Eficaces:** El proceso de la gestión de riesgos empieza con definición del plan básico, así:

**Figura 11. Proceso Central de Gestión de Riesgos y Conocimientos y Métodos Eficaces**



**Fuente:** (Project Management Professional Certification Center, 2004, pág. 144)

- **Formulación de políticas:** Establecer políticas básicas sobre métodos y estrategias para la gestión de riesgos en la implementación de proyectos.
- **Identificación de riesgos:** Examinar las fuentes de riesgos o eventos de riesgos que puedan afectar la operación del proyecto, describir las características de los riesgos a través de técnicas como tormentas de ideas o revisiones a contratos y especificaciones.
- **Análisis y evaluación de riesgos:** Evaluar y cuantificar la probabilidad y la influencia de los eventos considerados causa de riesgos, también se debe evaluar la interacción entre los riesgos.
- **Preparación de contramedidas para afrontar los riesgos (planes):** Definir las contramedidas, teniendo en cuenta las siguientes opciones: Aversión, mitigación,

distribución y transferencia de los riesgos, con el fin de maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas.

- **Ejecución de las contramedidas:** Ejecutar las contramedidas en la gestión de riesgos, revisar y monitorear los riesgos son actividades que se deben realizar constantemente.

### **Buenas Prácticas de gestión de riesgos**

El reconocimiento de los siguientes puntos es importante al inicio de la gestión de riesgos.

- Supone que hay riesgo.
- Tomar contramedidas identificando (prediciendo), analizando y evaluando los riesgos en la medida de lo posible.
- El riesgo tiene la posibilidad de convertirse en una oportunidad.

Es un error pensar que la aversión al riesgo es algo ineficiente porque el riesgo es incierto y su identificación es difícil. Los interesados deben pensar que la ejecución de los proyectos siempre va acompañada de incertidumbre y la gestión de riesgos es inevitable.

### **Formulación de la política de gestión de riesgos**

**Política Clarificada para empresas / Organizaciones ejecutivas:** Las organizaciones deben determinar quién es el responsable de la gestión y mantenimiento del sistema de gestión de riesgos en la empresa. Por ejemplo, determinar quiénes serán los integrantes de los diferentes comités, o quienes participan en las diferentes actividades de la gestión de los riesgos.

### **Formulación de políticas para proyectos individuales**

En los proyectos individuales, se deben formular y aclarar las políticas de forma resumida y particular, y estas deben ser definidas por la empresa de manera global.

## **Identificación de riesgos**

En este proceso se identifican todos los posibles eventos que puedan ser gestionados en el proyecto. La identificación del riesgo debe analizar "Qué ocurrirá" y "Cómo y por qué ocurrirá".

En la identificación de riesgos, se deben tener en cuentas múltiples factores que puedan afectar el proyecto, a continuación, se listan algunos:

- Política estratégica.
- Restricciones del país y de la cultura.
- Satisfacción del cliente.
- Restricciones contractuales.
- Políticas de la organización.
- Restricciones o requerimientos.
- Restricciones técnicas.
- Restricciones de tiempo.
- Política y plan de adquisiciones.
- Restricciones económicas.

## **Métodos de identificación de riesgos**

Es importante identificar los riesgos en una etapa temprana del proyecto y tomar medidas. Las siguientes son herramientas y técnicas para analizar e identificar los riesgos.

- Listas de chequeo.
- Tormenta de ideas.
- Árboles de decisiones.

- Entrevistas
- Método Delphi

## **Análisis y Evaluación de riesgos**

### **Métodos de cuantificación de riesgos**

Los riesgos deben ser cuantificados y evaluados, la cuantificación de los riesgos sirve como una guía para la evaluación del impacto de los riesgos.

- **Cuantificación simple:** Método para reconocer los eventos de riesgo usando indicadores como los propuestos en una matriz de posibilidad de ocurrencia e impacto. Con este método no se hace un cálculo del riesgo del proyecto como un valor monetario, ni se hace comparación entre eventos de riesgo.
- **Evaluación del valor monetario del riesgo:** La evaluación del valor monetario del riesgo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{SumaTotalRiesgo} = \sum \text{cantidadRiesgosIndividual} = \sum [\text{incertidumbre(probabilidad)} \times \text{impacto (valorMonetario)}]$$

Donde:

**Incetidumbre:** Estimación de la probabilidad de ocurrencia de cada evento de riesgo.

**Impacto:** Importe de la influencia cuando se produce cada evento de riesgo (beneficio o pérdida).

La evolución del valor monetario del riesgo es útil como medio para la toma de decisiones en el marco de la política monetaria.

Cuando hay algunas opciones para el mismo evento, la suma de probabilidades para la ocurrencia de cada evento es de 1.0 en la teoría de la probabilidad.

Utilizando este principio básico, la toma de decisiones científicas se hace posible basándose en el árbol lógico de opciones (árbol de decisiones). El producto de probabilidad (posibilidad) y valor monetario (importe del resultado) se denomina "Valor Monetario Esperado (VME)".

- **Métodos con estadística y simulaciones:** Para estimar el coste total de un proyecto, se puede obtener el rango de predicción del coste total del proyecto basándose en el coste predicho a través de estimaciones de partidas individuales, utilizando un método de cálculo trabajado en las estadísticas. En este caso, se utiliza el método de cálculo para la distribución de probabilidad. En el análisis mediante simulación, el modelado se realiza mediante la selección de eventos de riesgo y la estimación de la probabilidad de ocurrencia de cada evento.

En el modelado, la ejecución se lleva a cabo por medio de software, es decir, basado en el método de Monte Carlo, utilizando datos de desempeño pasados y distribución de probabilidad por la naturaleza de los sucesos de riesgo (distribución uniforme: cuando no se puede obtener información sobre los sucesos, Distribución normal: fenómeno natural, errores de producto. Distribución triangular: cuando la probabilidad de la ocurrencia de un cierto valor es alta entre los valores máximo y mínimo) y estimando el impacto (valor monetario, calendario) cuando se ha producido un riesgo utilizando parámetros tales como valores máximos y mínimos, de acuerdo con el tipo de distribución. La decisión se toma analizando el resultado de estos resultados.

### **Preparación de contramedidas para afrontar el riesgo el riesgo**

La prevención de riesgos consiste en tomar contramedidas necesarias de acuerdo con el orden de prioridad, esto con el fin de reducir o eliminar los riesgos analizados y evaluados en un proyecto.

La prevención de riesgos se clasifica en el plan de control de riesgos para la aversión, mitigación, distribución y transferencia de riesgos; y la financiación de riesgos para el

enfoque financiero de los que tienen dificultades para su completa eliminación, incluso con los medios antes mencionados.

### **Conformación de las respuestas para afrontar los riesgos**

Las respuestas de riesgo se clasifican a grandes rasgos en: plan de control de riesgos (aversión al riesgo, mitigación, distribución y transferencia) y financiación del riesgo (transferencia del riesgo, aceptación del riesgo).

Si cuando se implementa un proyecto ocurre un evento de riesgo problemático y no se encuentra la contramedida adecuada, se requieren soluciones provisionales.

#### **a. Plan de control de riesgos**

- **Aversión al riesgo:** Distribución entre los interesados basado en el tipo de contrato y cláusulas.
- **Mitigación del riesgo:** Concertar contramedidas por adelantado (refuerzo del sistema de gestión ejecutivo).
- **Distribución del riesgo:** Formulación de un consorcio.
- **Trasferencia del riesgo:** Trasferencia del riesgo a los interesados, terceros.

#### **b. Finanzas de riesgos**

- **Trasferencia del riesgo:** Cobertura por medio de seguros.
- **Tenencia del riesgo:** Realizar informes de riesgo financiero (planes de contingencia, estimación de subsidios, seguros).

El dinero destinado para el tratamiento de los riesgos, debe ser de uso exclusivo para tal fin y está clasificado en 3 categorías:

- **Escalada:** Gastos destinados en el presupuesto con el fin de utilizarlos en caso que el costo estimado de un proyecto cambie debido a situaciones del mercado que no puedan ser controladas por el proyecto.

- **Contingencia:** Gastos preliminares que se presupuestan en el proyecto para prepararse para costos que se derivan generalmente de la posibilidad de ocurrencia de un riesgo, pero que al momento de hacer la cuantificación no se puede tener una cifra exacta debido a la incertidumbre.
- **Provisión estimada:** Gasto preliminar cuyo valor preciso es difícil estimar en el costo del proyecto, pero se incluye en la estimación, multiplicando cada elemento sujeto de riesgos o de incertidumbre, como diseño, producción y construcción por un factor determinado, porque seguramente se espera que genere costo.

### **Recopilación de lecciones en Riesgos**

Dado que los proyectos son a la vez provisionales y únicos, la gestión del riesgo es diversificada y difícil, por lo que dicha diversidad y dificultad se convierten en factores de gestión inevitables. Por tanto, en la gestión de proyecto es fundamental utilizar datos de gestión de proyecto pasados y recurrir a personas expertas que aporten conocimiento desde la experiencia. Con este fin, se deben organizar y conservar una serie de procesos y resultados relativos a la gestión de riesgos de proyectos individuales, como lecciones, recopilación de casos y bases de datos.

### **Recopilación de casos de riesgo de proyectos similares**

Cuando se termina un proyecto, los resultados de la gestión de riesgos deben verificarse utilizando la última versión de la lista de verificación del proyecto y debe conservarse de manera fácil de usar para los proyectos subsiguientes.

### **Datos de distribución de probabilidad sobre precisión para cada actividad del cronograma**

Para aumentar la precisión en el análisis de riesgos relacionados con el cronograma, las diferencias y fluctuaciones entre el cronograma de planeado y el cronograma de ejecutado deben organizarse estadísticamente y los datos sobre la distribución de probabilidad se deben guardar. Igualmente, es fundamental contar con datos básicos para proceder con el análisis de simulación, como el análisis estadístico del costo del proyecto, sin limitarse al análisis del cronograma.

### **Conjunto de casos de contramedidas de riesgos**

Además de la recopilación de casos de riesgo del proyecto, es fundamental preparar una colección de casos para los cuales se hayan dispuesto contramedidas y lecciones relacionadas a sus resultados y entregables.

### **7.7. SAQA: South African Qualifications Authority**

En este apartado se hará un resumen de la Metodología SAQA, basados de la Fuente: South African Qualifications Authority. Recuperado (South African Qualifications Authority, 2012).

La Autoridad de Cualificaciones de Sudáfrica (SAQA) es una persona jurídica, es decir, una entidad a la que la ley otorga personalidad jurídica. La Junta de la Autoridad de Cualificaciones de Sudáfrica es un cuerpo de 12 miembros nombrados por el Ministro de Educación Superior y Capacitación. (South African Qualifications Authority, 2012)

Los objetivos de SAQA son:

- Avanzar los objetivos del NQF.
- Supervisar el mayor desarrollo e implementación del NQF.
- Coordinar los sub-marcos.

SAQA debe asesorar al Ministro de Educación Superior y Capacitación sobre asuntos de NQF en términos de la Ley NQF; la SAQA también debe desempeñar sus funciones sujetas

a la Ley NQF 67 de 2008, además supervisar la implementación de la NQF y garantizar el logro de sus objetivos.

El NQF es un marco, es decir, establece los límites, principios y pautas, que proporcionan una visión, una base filosófica y una estructura organizativa, para la construcción de un sistema de calificaciones. El desarrollo y la implementación detallados se llevan a cabo dentro de estos límites. Toda la educación y capacitación en Sudáfrica se ajusta a este marco.

El NQF es un conjunto de principios y pautas mediante los cuales se registran los registros de logros de los alumnos para permitir el reconocimiento nacional de las habilidades y los conocimientos adquiridos, lo que garantiza un sistema integrado que fomenta el aprendizaje permanente.

El NQF consta de 10 niveles divididos en tres bandas; los niveles 1 a 4 equivalen a los grados 9 a 12 de la escuela secundaria o capacitación vocacional, 5 a 7 son diplomas universitarios y calificaciones técnicas, 7 a 10 son títulos universitarios.

Para lograr este objetivo, SAQA ha establecido y mantiene lo siguiente:

- Un sistema para establecer estándares y calificaciones de educación y capacitación nacionalmente reconocidas e internacionalmente comparables desde NQF Nivel 1 (Grado 9 o Educación Básica y Capacitación para Adultos Nivel 4 - el punto de salida de Educación General y Capacitación) a NQF Nivel 8 (calificaciones de posgrado).
- Un sistema nacional de aseguramiento de la calidad para garantizar que la educación y la formación se impartan según los estándares.
- Un sistema electrónico de información de gestión que registra toda la información relevante sobre los logros de los estudiantes sudafricanos (la base de datos nacional de registros de estudiantes).

SAQA tiene una unidad de evaluación que hace un llamado a “realizar una evaluación continua de riesgos en el lugar de trabajo”, pero no provee documentación para la preparación de dicha evaluación. En conclusión, SAQA no tiene un enfoque para la gestión de riesgos.

## **7.8. PRACTICE STANDARD FOR PROJECT RISK MANAGEMENT: Estándar de Práctica para la gestión de riesgos en proyectos**

El Estándar de Prácticas para la Gestión de Riesgos en Proyecto proporciona un punto de referencia que define los aspectos de la Gestión de Riesgos que se reconocen como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos la mayor parte del tiempo.

A continuación, se hace un resumen de los procesos que abarca para hacer una adecuada gestión del riesgo. Toda la información acá descrita fue tomada de (Project Management Institute, 2009)

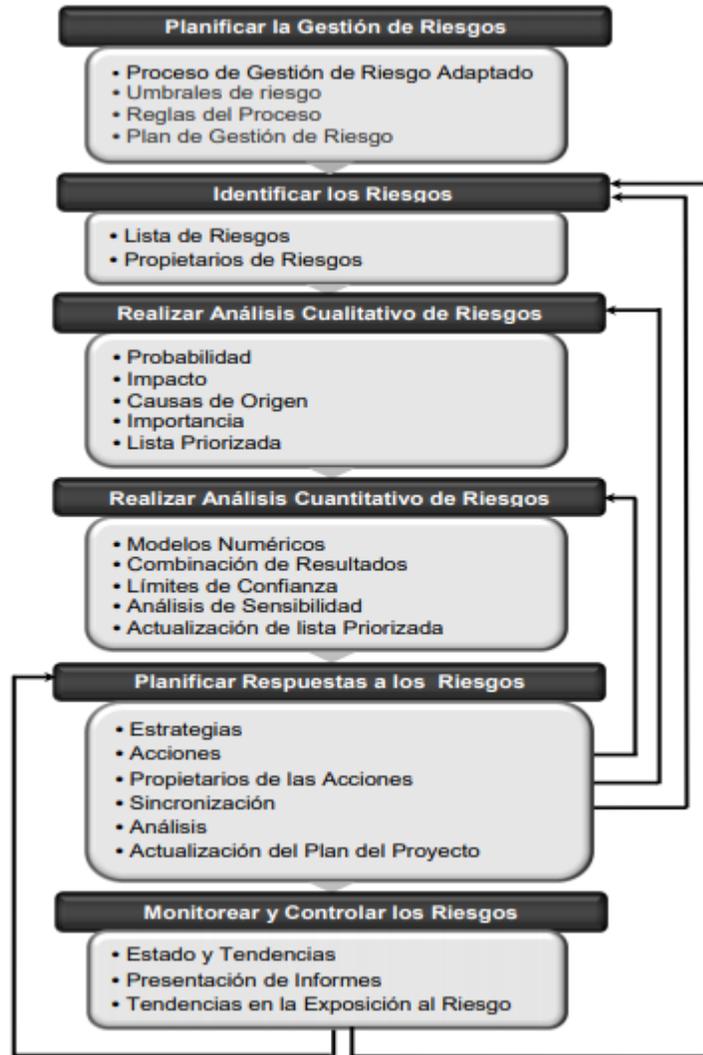
El Estándar de Práctica para la Gestión del Riesgo del Proyecto cubre la gestión del riesgo, ya que se aplica solo a proyectos individuales. No cubre el riesgo en programas o portafolios. Este estándar de práctica es consistente con la Guía PMBOK y está alineado con otros estándares de práctica de PMI.

Los pasos definidos de la gestión del riesgo del proyecto describen un enfoque estructurado para comprender y gestionar el riesgo del proyecto.

Todo proceso de gestión de gestión de riesgos en proyectos, inicia con una etapa de iniciación, con el fin de asegurar un común entendimiento y acuerdos entre el equipo del proyecto y otros interesados, sobre el enfoque y los parámetros que se aplicarán en la gestión del riesgo.

De manera general, el proceso de gestión de riesgos se describe en la siguiente figura:

Figura 12. Proceso de gestión de riesgos



(Project Management Institute, 2009, pág. 17)

**7.81. Planear la gestión de riesgos:** Define el alcance y los objetivos del proceso de gestión de riesgos del proyecto, y garantiza que el proceso de riesgos esté completamente integrado en una gestión de proyectos más amplia.

El objetivo de este proceso es desarrollar una estrategia general de gestión del riesgo del proyecto, en la cual se decide cómo será ejecutado el proceso de gestión de riesgo y cómo se integra la gestión de riesgos con otras actividades de la gestión de proyectos.

Dentro de la planeación se debe generar un presupuesto en términos de recursos, costos y tiempo para las actividades de gestión de riesgo definidas; así mismo, el costo del tratamiento de los riesgos debe incluirse en el presupuesto del proyecto.

El plan de gestión del riesgo del proyecto, debe contener lo siguiente:

- a) Propósito y objetivos.**
- b) Factores críticos de éxito para el proceso de gestión de riesgos del plan:**
  - a. Identificar y abordar las barreras para la gestión exitosa del riesgo del proyecto.
  - b. Involucrar los interesados del proyecto en la gestión de riesgos del proyecto.
  - c. Cumplir con los objetivos, políticas y prácticas de la organización.
- c) Herramientas y técnicas para el planear el proceso de gestión de riesgos:**
  - a. Sesiones de planeación
  - b. Uso de plantillas
- d) Documentar los resultados del proceso de planear el proceso de gestión de riesgos.**

Dependiendo del tamaño del proyecto, los siguientes elementos deben ser presentados en el plan de gestión de riesgos del proyecto:

- a. Introducción
- b. Descripción del proyecto
- c. Metodología de gestión del riesgo
- d. Roles, responsabilidades y niveles de autoridad
- e. Nivel de tolerancia al riesgo de los interesados
- f. Criterios de éxito
- g. Herramientas y guías a usar
- h. Plan de comunicaciones

### **7.8.2 Identificación de Riesgos:** Identifica tantos riesgos como sea posible.

Los riesgos no pueden ser gestionados a menos que sean identificados previamente, aunque es imposible identificar todos los riesgos al inicio del proyecto. A medida que el proyecto avanza, el nivel de exposición al riesgo cambia como consecuencia de las decisiones y acciones tomadas previamente. La identificación de los riesgos es un proceso iterativo, ya que hay riesgos que en un principio no existían o no fueron identificados.

Un proceso exitoso de identificación de riesgos comprende:

- a. Factores de éxito críticos para la identificación de riesgos
  - i. Identificación temprana: Debe hacerse tan pronto sea posible.
  - ii. Identificación iterativa: Debe haber varios ciclos de identificación de riesgos.
  - iii. Identificación emergente: Poder identificar riesgos en cualquier momento, sin limitantes o restricciones de tiempo.
  - iv. Identificación exhaustiva: Tener en cuenta una amplia gama de fuentes de riesgo para garantizar que se hayan identificado tantas incertidumbres como sea posible que puedan afectar los objetivos.
  - v. Identificar explícitamente las oportunidades: considerar también los riesgos positivos.
  - vi. Múltiples perspectivas: Involucrar una amplia gama de interesados con el fin de garantizar que todas las perspectivas son tenidas en cuenta y consideradas.
  - vii. Riesgos Vinculados a los Objetivos del Proyecto.
  - viii. Completitud del Riesgo. Los riesgos deben ser descritos claramente y sin ambigüedades Las descripciones de riesgo se requieren más detalladas, que expliquen la incertidumbre, sus causas y efectos.
  - ix. Propiedad y nivel de detalle: Cada riesgo debe ser descrito en un nivel de detalle con el que se puede asignar a un propietario único con una responsabilidad clara y rendición de cuentas de su gestión. Se deben identificar condiciones de activación cuando sea posible y apropiado.

- x. Objetividad. Al identificar los riesgos se debe reducir al mínimo la subjetividad, y permitir la identificación abierta y honesta de la mayor cantidad posible de los riesgos del proyecto.
- b. Técnicas y herramientas para el proceso de identificación de riesgos
  - i. Revisión de registros históricos: Revisión de proyectos similares pasados en la organización o proyectos comprobables en otras organizaciones.
  - ii. Evaluación del estado actual del proyecto: Analizar las características actuales del proyecto.
  - iii. Otras técnicas para tratar de predecir eventos futuros que puedan afectar el proyecto, por ejemplo, se acude al juicio de expertos.
- c. Documentación del resultado del proceso de identificación de riesgos.

**7.8.3 Realizar análisis cualitativo de riesgos:** Evalúa las características clave del riesgo individual, lo que les permite priorizarlas para acciones futuras.

Un proceso exitoso de realizar el análisis cualitativo de riesgos, comprende:

- a. Factores de éxito críticos para realizar el análisis cualitativo de riesgos:
  - i. Existen unos factores que son claves para determinar la importancia del riesgo: (a) Urgencia- proximidad, (b) Capacidad de administración y (c) Impacto externo al proyecto.
  - ii. Utilizar la definición acordada de términos de riesgo.
  - iii. Seleccionar información de los riesgos de alta calidad.
  - iv. realizar un análisis de riesgo cualitativo iterativo.
- b. Herramientas y técnicas para la realizar la evaluación cualitativa de riesgos
  - i. Seleccionar las características que definen la importancia de un riesgo
  - ii. Recopilar y analizar los datos.
  - iii. Priorizar los riesgos por probabilidad e impacto en objetivos específicos del proyecto.
  - iv. Priorizar los riesgos por probabilidad e impacto en el proyecto en general.

- v. Categorizar las causas de los riesgos.
- vi. Documentar los resultados de la realización del análisis cualitativo de riesgos.

**7.8.4 Realizar análisis cuantitativo de riesgos:** En este proceso, se brinda una estimación cuantitativa de los posibles efectos de los riesgos en los objetivos del proyecto. El resultado del análisis cuantitativo de riesgos se debe utilizar para evaluar la probabilidad de éxito del proyecto y estimar las reservas de contingencia, expresadas en términos de tiempo y costo. Es importante identificar cuáles son los riesgos que requieren análisis cuantitativo de riesgos, y que no todos los riesgos ameritan hacerlo.

Con el fin de hacer un adecuado análisis cuantitativo de riesgos, es necesario contar con la siguiente información:

- Representación completa y precisa de los objetivos del proyecto.
- Identificación de los riesgos individuales del proyecto.
- Inclusión de riesgos genéricos, o que tienen un impacto más amplio que los individuales.
- Aplicación de métodos de cuantitativos de análisis de riesgos.

A continuación, se describe, de forma muy general, el proceso y las herramientas necesarias para hacer el análisis cuantitativo de riesgos:

- a. Un proceso exitoso de realizar el análisis cuantitativo de riesgos comprende:
  - i. Priorización de riesgos identificados, a partir del análisis cualitativo del mismo.
  - ii. Modelo del proyecto apropiado, teniendo en cuenta el cronograma, estimaciones de costos, entre otros.
  - iii. Compromiso para recopilar datos de riesgo de alta calidad.
  - iv. Datos imparciales.
  - v. Riesgo general del proyecto derivado de los riesgos individuales.

- b. Herramientas y técnicas para la realización de la evaluación cuantitativa de riesgos:
  - vii. Representación comprensiva de los riesgos.
  - viii. Cálculo del impacto de los riesgos.
  - ix. Método cuantitativo apropiado para analizar la incertidumbre.
  - x. Herramientas de recolección de datos.
  - xi. Representación efectiva de los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.
  - xii. Análisis cuantitativo iterativo de riesgos.
  - xiii. Información para la planificación de la respuesta.

**7.8.5 Planear la respuesta a los riesgos:** Determinar cuáles son las estrategias de respuesta más apropiadas y las acciones para cada uno de los riesgos individuales para el riesgo general del proyecto.

Los pasos del proceso de planificar las respuestas de los riesgos son: Identificar respuestas, seleccionar respuestas, planificar la acción (con condición de activación), definir propietarios y asignar responsabilidades, actualizar el registro de riesgos, revisar la exposición residual del riesgo (si la exposición no es aceptable ajustar respuesta) y actualizar el plan de gestión del proyecto (incluyen costos, asignación de recursos, detalles de la programación, y los cambios en la documentación del proyecto).

Los siguientes son los elementos para llevar a cabo el proceso de planear la respuesta a los riesgos:

- a. Factores importantes para un exitoso proceso de planear la respuesta a los riesgos:
  - i. Comunicar a las distintas partes interesadas.
  - ii. Definir claramente roles y responsabilidades relacionadas con los riesgos.
  - iii. Especificar el momento de las respuestas a los riesgos (activación).
  - iv. Proporcionar recursos, presupuesto y programación de respuestas.
  - v. Dirección entre la interacción y respuestas de riesgos.

- vi. Asegurar respuestas apropiadas, oportunas, eficaces y acordadas.
  - vii. Gestión de amenazas y oportunidades.
  - viii. Desarrollar estrategias tácticas ante las respuestas.
- b.** Estrategias de respuesta a riesgos: Las siguientes estrategias pueden ser aplicadas a amenazas u oportunidades individuales:
- i. Evitar una amenaza o explotar una oportunidad.
  - ii. Trasferir una amenaza o compartir una oportunidad.
  - iii. Mitigar una amenaza o mejorar una oportunidad.
  - iv. Aceptar una amenaza o una oportunidad.
- c.** Para el riesgo general del proyecto, se tienen las siguientes estrategias de respuesta:
- i. Cancelar el proyecto, como último recurso, cuando el nivel del riesgo no es tolerable.
  - ii. Compartir una estructura comercial en la que el cliente y el proveedor comparten el riesgo.
  - iii. Re planear el proyecto o cambiar el alcance y restricciones, por ejemplo, restricciones de tiempo, costo, recursos.
  - iv. Proseguir con el proyecto a pesar de una exposición al riesgo que excede el nivel deseado.
- d.** Las siguientes son las herramientas y técnicas disponibles para el proceso de planear la respuesta a los riesgos:
- i. Herramientas creativas para identificar posibles respuestas.
  - ii. Herramientas de apoyo a la decisión para determinar la mejor respuesta.
  - iii. Técnicas de implementación para convertir una estrategia en acción.
  - iv. Herramientas para transferir el control al proceso de monitoreo y control del riesgo.
- e.** Documentar los resultados del plan de respuesta a los riesgos:
- i. Actualizar el registro de riesgos con las respuestas a los riesgos.
  - ii. Adicionar, al plan de gestión del proyecto, las respuestas de los riesgos.

- iii. Revisar la exposición al riesgo del proyecto después de determinar las respuestas.

**7.8.6 Monitorear y controlar los riesgos:** Implementar las acciones acordadas, revisar los cambios de la exposición al riesgo del proyecto, identificar acciones adicionales de gestión de riesgos, según sea necesario, y evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos del proyecto.

- a. Los factores claves que se deben aplicar en el control y monitoreo son:
  - i. Integración del monitoreo y control de riesgos con el seguimiento y control del proyecto.
  - ii. Monitorear **continuamente** las condiciones de activación del riesgo.
  - iii. Mantener conciencia del riesgo.
- b. Las herramienta y técnicas para monitorear y controlar los riesgos son:
  - i. Gestión de reserva de contingencia.
  - ii. Seguimiento de condiciones de activación para implementar las respuestas.
  - iii. Seguimiento de cumplimiento.
- c. Documentar los resultados del proceso de monitorear y controlar los riesgos:
  - i. Para cada riesgo identificado o tipo de riesgo, que se haya producido, cuándo y con qué frecuencia, deben registrarse los datos relevantes: el impacto, la eficacia de la detección y de respuesta y las acciones adicionales no planificadas aplicadas.
  - ii. Eficacia de las acciones para evitar o explotar (oportunidades).
  - iii. Eficacia de la transferencia y el intercambio de acciones.
  - iv. Los riesgos inesperados o no documentados que ocurrieron y los datos sobre ellos.
  - v. La eficacia de la mitigación de riesgos y las acciones de mejora.
  - vi. La aparición de amenazas u oportunidades aceptadas.

## **8. GUÍAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS**

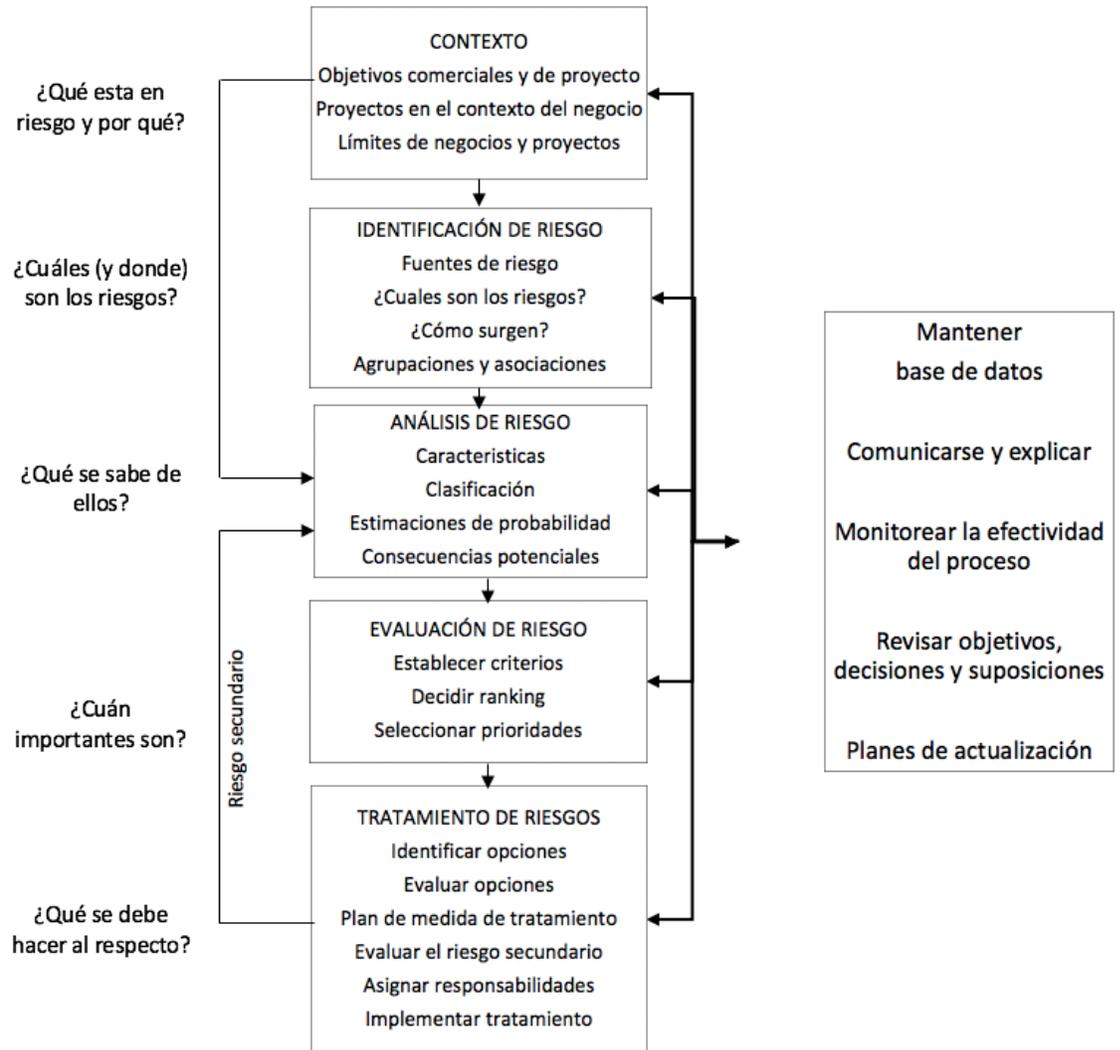
### **8.1. BS 6079 (ESTÁNDAR BRITÁNICO) – GUÍA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DEL PROYECTO RELACIONADO CON LA EMPRESA**

En este apartado se hará un resumen del estándar BS-6079, basado en la Guía para la gestión de riesgos en proyectos (British Standards Institution, 2003).

El estándar británico propone un proceso para la gestión del riesgo en donde se tienen cinco actividades principales y otras transversales a cada una de las 4 actividades principales.

A continuación, se muestra el flujo de proceso de la gestión de riesgos:

**Figura 13. Flujo de proceso de la gestión de riesgos**



Fuente: (British Standards Institution, 2003, pág. 2)

### 8.1.1. Contexto

La identificación de riesgos y toda la definición de gestión de estos se plantea como una tarea creativa que, en lo posible, debe involucrar a todos los interesados del proyecto que se pueden ver afectados por las decisiones tomadas. La eficacia del proceso de gestión de cambios dependerá directamente de la experticia de las personas involucradas en el proceso. El estándar recomienda tratar las actividades de identificación de riesgos de forma previa a las

actividades de evaluación y tratamiento de los riesgos, aunque en la medida que el proceso se haga de forma sistemática, estas actividades se pueden ejecutar de forma simultánea.

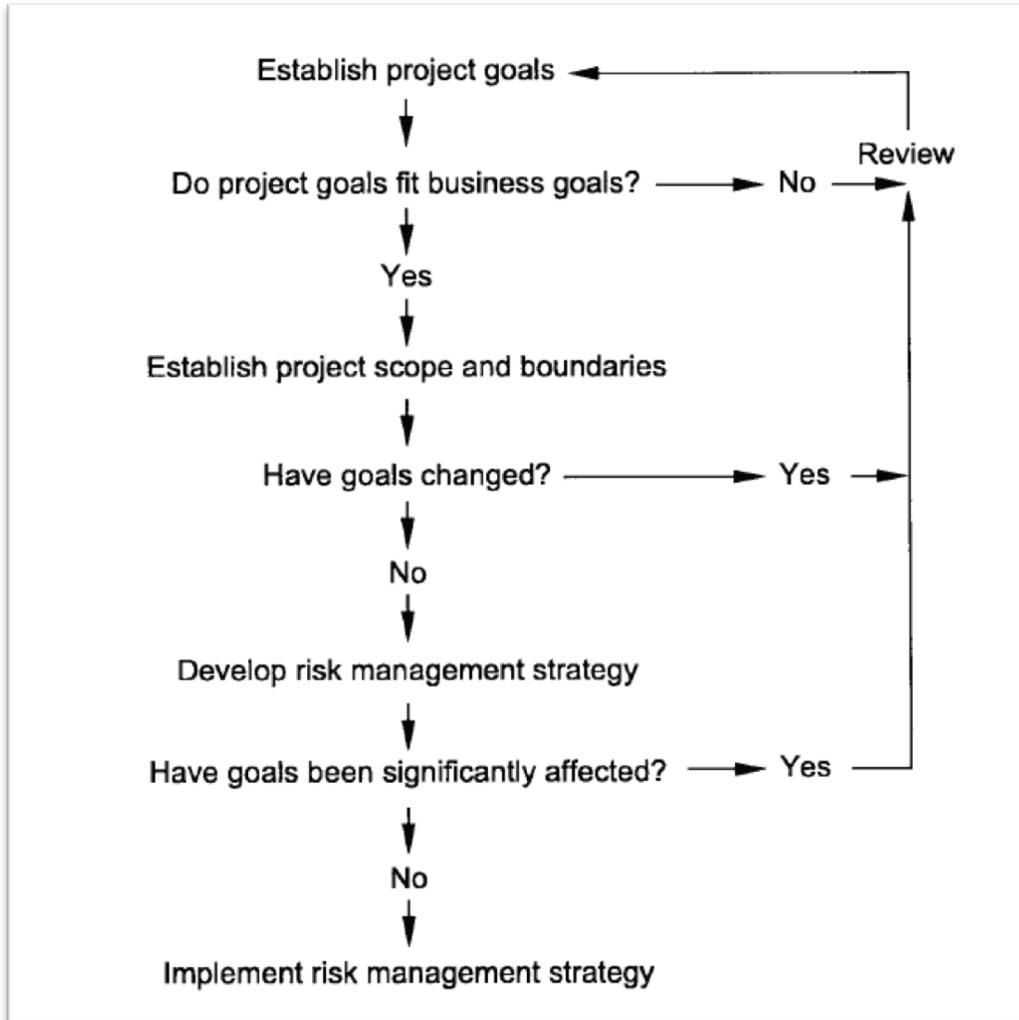
Los riesgos, dependiendo del impacto que generen en la organización, deben ser tratados de forma diferente, por ejemplo, si se identifica un riesgo (amenaza u oportunidad) que pueda afectar el negocio y no solo el proyecto o una actividad en particular, debe ser considerado como significativo.

Asimismo, los riesgos que se identifiquen a nivel de proyecto o tareas, pero que no puedan ser abordados o tratados como tal, sino que se deban escalar a un nivel superior, también deben ser considerados como significativos.

La identificación de los riesgos y su nivel de impacto son importantes, porque:

- La gestión de riesgos de cada nivel se lleva a cabo con la información de contexto (metas, objetivos, restricciones) del nivel superior.
- La no comunicación de los objetivos y metas del proyecto es una fuente de riesgos del proyecto relacionados con el negocio.
- Las diferentes características del entorno del negocio, proyecto o de las tareas son importantes para la gestión de proyectos.
- Sin una visión completa de todas las metas del negocio y los objetivos del proyecto, la identificación de riesgos puede ser una tarea muy restringida y engañosa.

**Figura 14. Diagrama de flujo de gestión de riesgos en un proyecto**



**Fuente:** (British Standards Institution, 2003, pág. 3)

### **8.1.2. Clarificación del modelo de riesgos**

La identificación de los riesgos, en primera instancia, debe enfocarse en los riesgos individuales, sin embargo, para hacer una evaluación del riesgo general de un proyecto, se requiere la información de cómo están relacionados los riesgos entre sí y de las causas comunes de estos.

Una vez identificados los riesgos, el gerente del proyecto debe dejar de forma explícita la manera en que estos riesgos pueden afectar los objetivos del proyecto y los supuestos sobre los cuales se hizo la identificación y el análisis preliminar de los riesgos, en este punto, es importante identificar si los riesgos son independientes o tiene algún tipo de relación entre ellos, porque de esta manera las causas de riesgos pueden tener varias afectaciones y pueden ayudar a la gerencia en la toma de decisiones, por ejemplo, enfocarse en la causas comunes a varios riesgos y así mitigar la probabilidad de la ocurrencia de los riesgos involucrados, lo cual resultará más rentable que tratar las causas de los riesgos de forma individual.

El resultado de esta actividad, es el registro de los riesgos, donde se describa detalladamente el riesgo, la importancia, los indicadores de medición y cómo será tratado el riesgo, a su vez, la estrategia general de riesgo del proyecto debe estar enmarcada en el enfoque general y principios de gestión de riesgos definidos a nivel de la organización.

### **8.1.3. Análisis de Riesgos**

El análisis de riesgos debe realizarse para determinar la probabilidad y las consecuencias de los riesgos individuales o conjuntos (los que tienen las mismas causas). El análisis de riesgos, brindará información de la prioridad de los riesgos, determinará cuáles de ellos requieren estudios adicionales y los riesgos menos prioritarios.

Las siguientes son fuentes para determinar la probabilidad y las posibles consecuencias:

Registro y datos históricos.	Experiencia relevante.
Información sobre proyectos exitosos y fallidos.	Experimentos con prototipos.
Investigación de mercado.	Asesoramiento especializado y/o externo.
Aplicación de modelos financieros, económicos, de comportamiento, ingenieriles, entre otros.	

Las técnicas de recolección de datos se deben variar y ajustarse con los datos necesarios para hacer la evaluación; algunas de las técnicas son:

Entrevistas	Encuestas
Talleres en equipo	Grupos focales
Búsqueda bibliográfica	Información histórica significativa para el presente

El análisis de riesgos puede hacerse tanto con métodos cualitativos y cuantitativos, esto dependerá de los datos disponibles y del tipo de riesgo sujeto del análisis. Aunque se tenga información confiable para hacer análisis cuantitativos, el estándar recomienda realizar primero el análisis cualitativo para tener una visión más amplia de la probabilidad y el impacto del riesgo, y posteriormente, el análisis cuantitativo se recomienda para los riesgos más significativos.

Debe ser la gerencia del proyecto quien tome la decisión de qué tipo de análisis realizar, porque, se podría dar el caso, que el análisis que se haga sea tan sencillo como definir las prioridades. También es importante tener en cuenta que, entre más temprano se haga el análisis de riesgos, más valioso y económico será para el proyecto.

Como resultado de esta actividad, el registro de los riesgos debe ser actualizada con la nueva información generada y que esta a su vez debe ser revisada periódicamente.

#### **8.1.4. Evaluación de Riesgos**

La evaluación de riesgos tiene como objetivo primordial establecer si existen riesgos que puedan afectar seriamente el negocio y/o proyecto y que no se puedan abordar bajo los criterios previamente definidos y en tal caso, si esto se cumple, tanto los objetivos del proyecto como los criterios deben ser revisados. El segundo objetivo, debe ser tener una lista priorizada de riesgos tratables para hacer énfasis en ellos.

Tanto las amenazas como las oportunidades se pueden categorizar, la puesta de este estándar, es hacer el impacto sobre del proyecto, así:

- **Amenazas inaceptables:**
  - Cuando tienen consecuencias catastróficas para el negocio o proyecto.
  - Cuando el costo supera ampliamente los beneficios.
- **Amenazas insignificantes:** Dejar registro del tipo que son y someterlas a evaluación prioridad para identificar si ha cambiado su clasificación.
- **Amenazas aceptables:** Se considera que se pueden gestionar dentro los criterios y límites definidos en el proyecto.

Las oportunidades se clasifican:

- **Oportunidades críticas:** Oportunidades que puedan mejorar considerablemente el valor del proyecto para el negocio.
- **Oportunidades deseables:** Si ocurren, facilitan el logro de metas en el proyecto.
- **Oportunidades insignificantes:** Deben ser registradas para someterlas a evaluación, como prioridad para identificar si ha cambiado su clasificación.

Los riesgos con clasificación diferente o insignificante deben ser objeto de análisis más detallados y como resultado de esto, puede ser que su clasificación cambie.

Los riesgos con clasificación inaceptables deben ser evaluados para determinar si son tratables y si vale la pena hacerlo; en casos extremos, la evaluación de este tipo de riesgos puede dar como resultado la cancelación del proyecto.

### 8.1.5. Tratamiento de los Riesgos

El proceso de tratamiento de riesgos, debe identificar varias técnicas para el tratamiento de los mismos y llevarse a cabo la preparación e implementación de los planes de gestión de los riesgos.

Tanto para las amenazas como para las oportunidades, es necesario decidir si requieren un tratamiento especial, estas pueden ser tratadas en el curso normal del proceso de tratamiento y gestión de riesgos.

Las medidas que se pueden adoptar para tratar los riesgos son:

Eliminar o evitar los riesgos.	Cambiar o eliminar los objetivos del proyecto relacionados con el riesgo.
Compartir los riesgos.	Compartir parcial o totalmente el riesgo con otras partes interesadas para facilitar el tratamiento del riesgo, por ejemplo, con una aseguradora.
Reducir la probabilidad.	Cambiar el enfoque del proyecto, identificando enlaces causales entre amenazas e impactos.
Reducir las consecuencias.	Desarrollar planes de contingencia para responder a la amenazas si ocurren.

El tratamiento de las oportunidades considera cuáles son las medidas tomar para asegurar su ocurrencia. Las medidas que se pueden tomar para incrementar la probabilidad de ocurrencia de las oportunidades, pueden ser:

Facilitar	Elegir el enfoque del proyecto en orden de beneficiar los resultados de los interesados
Involucrar facilitadores	Involucrar a las partes interesadas que puedan ayudar a facilitar la ocurrencia de la oportunidad
Aumentar la probabilidad	Cambiar el enfoque del proyecto, examinando las relaciones causales entre oportunidad y proyecto
Mejorar las consecuencias	Desarrollar planes para aprovechar la oportunidad en caso de que ocurra

Cualquier medida que se tome para tratar los riesgos, debe ser evaluada bajo los siguientes términos:

- El costo, versus el beneficio esperado de tratar el riesgo.
- Identificar los riesgos secundarios asociados al plan de tratamiento de riesgos.
- La eficacia de la medida para contener la amenaza o para mejorar la oportunidad.
- El tipo de acciones involucradas.

Las medidas deben compararse con la evaluación del riesgo para decidir qué acciones son las apropiadas de acuerdo con el nivel de riesgo. Si en el tratamiento de los riesgos se deben involucrar nuevas personas, sus intereses deben integrarse a los análisis anteriores.

Todos los procesos, excepto aquellos que se deben evitar totalmente, tienen que tener asociada una probabilidad, y ser monitoreados como parte de los planes de tratamiento de riesgos.

### **8.1.6. Implementación**

En este proceso, se implementa el plan de gestión de riesgos, este plan debe ser acordado entre los gerentes involucrados y comunicado a todos los interesados, y deben contar con los recursos necesarios para implementar las acciones de quienes estén asegurados. El plan también debe ser incorporado al plan general de gestión del proyecto.

El plan de gestión de riesgos debe ser monitoreado constantemente para evaluar el desempeño de las medidas y acciones emprendidas y poder tomar acciones correctivas en caso de que la estrategia de gestión de riesgos no haya sido la adecuada.

Los métodos para hacer este monitoreo pueden ser, evaluación del desempeño, auditorías e inspecciones.

La comunicación, durante la implementación del plan de gestión de riesgos, entre los encargados de implementar las medidas de tratamiento y de los objetivos del proyecto que están en riesgo es esencial; paralelamente también se deben realizar las siguientes actividades:

- Monitoreo del uso de los recursos contra lo presupuestado en el plan de gestión de riesgos.
- Monitoreo de los indicadores de riesgo.
- Monitoreo de los riesgos para verificar que están dentro de los límites esperados.

La reevaluación de los riesgos y la búsqueda de nuevos deben realizarse regularmente.

## **8.2. NORMA INTERNACIONAL ISO 31000: GESTIÓN DE RIESGO**

En este apartado se hará un resumen de la Norma ISO 31000: El valor de la gestión de riesgos en las organizaciones (ISOTools, 2015).

### **El valor de la gestión de riesgos en las organizaciones**

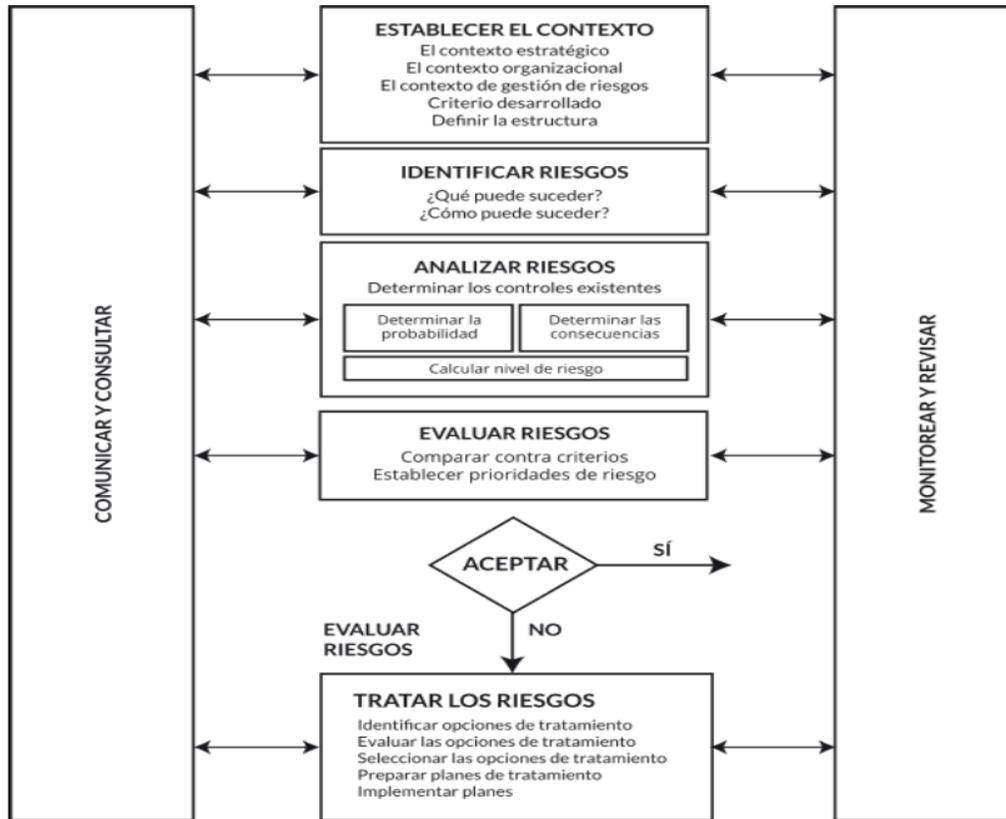
La norma ISO 31000 es una herramienta que permite establecer un sistema de gestión de riesgos en las empresas, independientemente del tamaño, razón social, mercado, forma de financiación.

### **Proceso general de gestión del riesgo**

El proceso general de gestión del riesgo debe ser:

- Ser parte integral de plan de gestión.
- Estar embebido en la cultura y prácticas de la organización.
- Adaptado a los procesos de negocio de la organización

**Figura 15. Proceso general de gestión del riesgo**



Fuente: (ISOTools, 2015, pág. 14).

### 8.2.1. Establecer el contexto

Al establecer el contexto, se articulan los objetivos de la organización, se definen los parámetros internos y externos a tener en cuenta en la gestión de riesgos y se establece el alcance y los criterios de riesgos para el resto del proceso.

- a) **Establecer el contexto externo:** En el contexto externo es en donde la organización busca alcanzar sus objetivos. Entender el contexto externo es importante para establecer los criterios de riesgo.

La evaluación del contexto externo debe incluir, entre otros:

- El entorno cultural, político, legal, financiero, tecnológico, económico y competitivo.
- Las tendencias del entorno que puedan tener impacto en los objetivos de la organización.
- Relaciones, percepciones y valores de los Stakeholders externos.

b) **Establecer el contexto interno:** Es el ambiente en el cual la organización busca alcanzar sus objetivos.

El proceso de gestión del riesgo debe estar alineado con la cultura, procesos y estrategias de la organización. En la evaluación del contexto interno se deben tener en cuenta todos los aspectos que puedan influir la gestión del riesgo, por ejemplo:

- Estructura organizacional, funciones y responsabilidades.
- Políticas, objetivos y estrategias.
- Capacidades, entendidas como los recursos y conocimientos para alcanzar los objetivos.
- La cultura organizacional.
- Sistemas de información, flujos de información y procesos de toma de decisión, formales y no formales.
- Estándares, directrices y modelos que adoptamos por la organización.
- Establecer el contexto del proceso de gestión del riesgo: Se deben establecer los objetivos, estrategias, alcance y parámetros para las actividades o partes de la organización en donde la gestión del riesgo se aplicará. El proceso de gestión del riesgo debe contemplar los recursos necesarios para llevarlo a cabo, y justificar la necesidad de realizarlo.

En la evaluación del contexto del proceso de gestión del riesgo, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos, entre otros:

- Definir los objetivos del proceso de gestión del riesgo y de sus actividades.

- Definir las responsabilidades del proceso de gestión del riesgo y en su interior, así como el alcance de cada una de las actividades, con los supuestos y restricciones.
- Definir las metodologías de evaluación de riesgos.
- Definir los criterios con los cuales se evaluará el proceso gestión del riesgo.

**c. Definir los criterios de riesgo:**

Se deben definir los criterios para evaluar la importancia de un riesgo, teniendo en cuenta los objetivos, valores y recursos de la organización. Los criterios de riesgos deben ser acordes con la política de gestión de riesgos de la organización y deben ser analizados y revisados constantemente.

La evaluación de los criterios de riesgo, debe incluir, entre otros: Naturaleza de los criterios, causas y consecuencias y cómo será medido.

- Cómo se medirá la probabilidad de ocurrencia de los riesgos.
- Cómo se determinará el nivel de un riesgo.
- Nivel en el cual un riesgo pasa a ser aceptable o no aceptable.

**8.2.2. Evaluación de los riesgos**

**a. Identificar los riesgos**

- i. El resultado de este proceso es generar una lista de posibles riesgos que pueden influir negativa o positivamente en la consecución de los objetivos de la organización. Este proceso debe ser exhaustivo, con el fin de identificar todos los riesgos posibles, ya que un riesgo que no sea identificado, es un riesgo que no será analizado, evaluado, ni tratado.

- ii. En la identificación de los riesgos se deben incluir aquellos cuya fuente de generación no sea conocida o no esté controlada por la organización; también se debe incluir la identificación de las consecuencias de los riesgos, las cuales pueden ser particulares, en cadena o en cascada. Las causas de los riesgos, aunque no siempre pueden ser identificadas fácilmente, también deben ser listadas.
- iii. Las herramientas y técnicas que se utilicen para la identificación de riesgos dependerán de las necesidades, capacidad de la organización, así como de los riesgos a los cuales se enfrenta.

**b) Analizar los riesgos**

- i. El objetivo de este paso es establecer una valoración de cada uno de los riesgos, con el fin de clasificarlos y determinar cuáles de ellos deben ser evaluados detalladamente e incluso tienen que tener un plan para tratarlos.
- ii. Como resultado del análisis de riesgos, se deben identificar las causas, la fuente del riesgo, las posibles consecuencias, tanto positivas como negativas y la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo.
- iii. La combinación entre las consecuencias del riesgo (impacto) y la probabilidad del mismo determinan el nivel y tipo de riesgo.
- iv. El análisis de riesgos puede realizarse con diversos grados de detalle, según el riesgo, el propósito del análisis, la información, datos y recursos disponibles. El análisis puede ser cualitativo o cuantitativo, o una combinación de estos, dependiendo de las circunstancias.

**c. Evaluar los riesgos**

- i. Evaluar los riesgos tiene como propósito servir de insumo para la toma de decisiones de acuerdo con los resultados del análisis de riesgos, principalmente para aquellos que por

su nivel o tipo requieren tratamiento y prioridad en la implementación de los planes de acción.

- ii. La evaluación de riesgos compara el nivel de riesgo encontrado el proceso de análisis con los criterios de riesgo establecidos en el análisis del entorno. Con base a esta comparación y también teniendo en cuenta la tolerancia a los riesgos definida por la organización, el contexto completo del riesgo, por ejemplo, los requisitos legales, condiciones económicas, políticas, se determina la prioridad de tratamiento de cada riesgo y el plan de acción, los cuales pueden ir desde hacer una evaluación más detallada del riesgo con el fin de tener más información, hasta tomar la decisión de no hacer nada para impedir o promover la materialización de un riesgo, basados en los criterios de riesgo definidos por la organización.

### **8.2.3. Tratar los riesgos**

La actividad de tratar los riesgos, implica seleccionar las opciones para modificar los riesgos e implementar dichas opciones.

Tratar los riesgos, implica:

- a) Evaluar el tratamiento del riesgo.
- b) Determinar si los niveles de riesgo residual son tolerables.
- c) Si los riesgos residuales no son tolerables, se debe establecer el tratamiento para estos.
- d) Evaluar la efectividad del tratamiento de riesgos.

Algunas de las opciones para tratar el riesgo son (las cuales no son excluyentes):

- a) Evitar el riesgo decidiendo no iniciar o continuar con la actividad que da lugar al riesgo.
- b) Asumir o aumentar el riesgo para aprovechar una oportunidad.
- c) Eliminar la fuente del riesgo.

- d) Cambiar la probabilidad.
- e) Cambiar las consecuencias.
- f) Compartir el riesgo con otra u otras partes (incluidos los contratos y la financiación del riesgo).
- g) Mantener el riesgo mediante una decisión informada.

#### **8.2.4. Comunicar y consultar**

Esta parte es transversal a todo el proceso de gestión del riesgo y se refiere a la comunicación con los Stakeholders internos y externos que participarán durante cualquier etapa del proceso de gestión de riesgos.

Durante la comunicación y la consulta constante con los Stakeholders se debe prestar atención a las percepciones que tienen los interesados sobre el riesgo, las cuales estarán basadas en la experiencia, necesidades y supuestos que tenga de cada uno de ellos. Estas percepciones deben ser identificadas, registradas, evaluadas y tenidas en cuenta en la toma de decisiones.

#### **8.2.5. Monitorear y revisar**

Las actividades de monitorear y revisar deben ser actividades transversales a todas las demás actividades del proceso de gestión de riesgos y deben realizarse periódicamente.

Las actividades de monitoreo y revisión deben abarcar todos los aspectos de la administración del riesgo, con el fin de:

- Asegurar que los controles diseñados sean eficientes.
- Obtener información que ayude a mejorar la evaluación de los riesgos.
- Aprender de lecciones aprendidas de cambios, tendencias, situaciones exitosas y fallidas.
- Detectar posibles cambios, tanto en el contexto interno como externo que puedan afectar los criterios de riesgo, los riesgos como tal, los planes de tratamiento y las prioridades.
- Identificar los riesgos emergentes.

Los resultados de monitorear y revisar deben ser registrados, ya que pueden ser fuente de información en la gestión del desempeño de la organización y también de manera más específica el proceso de gestión de riesgos.

#### **8.2.6. Registro del proceso de gestión de riesgos**

Llevar registro de todo el proceso de gestión de riesgos proporcionará información importante para mejorar el proceso como tal.

Para llevar el registro de la gestión de riesgos se debe tener en cuenta:

- Las necesidades de aprendizaje de la organización.
- Métodos de acceso, facilidad de recuperación y almacenamiento.
- Sensibilidad de la información.
- Costo y esfuerzo necesario para mantener la información.

### **8.3. NORMA ISO 27001: SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN SGSI**

En este apartado se hará un resumen de la guía ISO 2700: Sistema de gestión de la seguridad de la información, la fuente de referencia fue la página Web ISO27000.es (ISO27000, 2012) y de la página [normlas-iso.com](http://normas-iso.com) (Normas ISO, 2005)

La norma ISO 27001 consiste en una serie de medidas orientadas a proteger la información, independientemente del formato en que se encuentre, de modo que se garantice la continuidad de la operación del negocio.

Las actividades definidas por la norma están basadas en el enfoque de mejora continua y tienen las etapas de: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).

Los objetivos de la norma son preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Dentro del ciclo PHVA, las actividades:

1. **Planear:** Establecer el SGSI

Establecer el SGSI en términos de las necesidades del negocio y del entorno del mismo. La definición de la política de seguridad requiere que se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinar el marco general y los objetivos de seguridad de la información de la organización.
- Considerar los aspectos legales, contractuales relacionados con la seguridad de la información.
- Establecer los criterios con los que se evaluará el riesgo.

a. Identificar los riesgos:

- Identificar los activos que están dentro del alcance del SGSI y sus responsables directos, entendiendo activo como todo aquello que tenga valor para la organización.
- Identificar las amenazas de cada activo, aquellas debilidades que hacen que el activo sea propenso al riesgo.
- Identificar las vulnerabilidades que puedan ser.

b. Analizar y evaluar los riesgos:

- Identificar el impacto derivado de la pérdida de confidencialidad, integridad y disponibilidad para cada activo identificado.
- Evaluar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, teniendo en cuenta las amenazas, las vulnerabilidades, los controles ya estipulados por la organización y todas las demás variables que puedan afectar la probabilidad de ocurrencia del riesgo.
- Determinar los niveles de riesgo.
- Determinar si los niveles de aceptación de riesgo definidos por la organización siguen siendo válidos o si necesitan ser reevaluados.

- c. Identificar y evaluar las opciones para tratamiento de riesgos; estas son:
    - Implementar los controles adecuados de acuerdo con los definidos por la organización.
    - Aceptar el riesgo, siempre y cuando la aceptación esté alineada con los criterios definidos previamente.
    - Evitar el riesgo, eliminando las actividades donde este se origina.
    - Transferir el riesgo, mediante la contratación de otras empresas o aseguradoras que asuman el riesgo que la organización quiere transferir.
  - d. Seleccionar los objetivos de control y controles para el tratamiento del riesgo que cumplan con los requerimientos identificados en la evaluación del riesgo.
  - e. Aprobación, por parte de la dirección, tanto de los riesgos residuales como la implantación y uso del SGSI. El riesgo residual es el que queda, aún después de haber aplicado los controles. Los riesgos de seguridad de la información son riesgos de negocio y solo la dirección puede tomar decisiones sobre su aceptación.
2. **Hacer:** Implementar y utilizar el SGSI.
- a. Definir el plan de tratamiento de riesgos: Definir las acciones, recursos, responsables y prioridades para afrontar los riesgos en caso de materializarse.
  - b. Implementar el plan de tratamiento de riesgos: Llevar a cabo los planes, con el fin de mantener la organización dentro de los controles estipulados y con el fin de no poner en riesgo los objetivos de la organización.
  - c. Implementar los controles: Con el fin de cumplir con los objetivos de control.
  - d. Definir sistema de métricas: Para poder tener resultados comparables para determinar la eficacia de los controles definidos.
  - e. Gestionar las actividades del SGSI.
  - f. Gestionar los recursos necesarios para garantizar que se lleven a término las actividades planeadas del SGSI.

- g. Implementar controles que permitan detectar y actuar rápidamente ante los incidentes de seguridad.

3. **Verificar:** Monitorear y revisar el SGSI:

- a. Ejecutar procedimientos de monitoreo y revisión con el fin de:
  - Identificar incidentes de seguridad.
  - Detectar errores producto del procesamiento de la información.
  - Identificar que las acciones orientadas a garantizar la seguridad de la información se están ejecutando de acuerdo a lo planeado.
  - Identificar si existen brechas de seguridad y en caso de ser así, proponer acciones para reducir o eliminar estas brechas.
  - Evaluar si las acciones realizadas para resolver brechas de seguridad detectadas anteriormente, han sido eficaces.
- b. Revisar la efectividad del SGSI, contrastando los resultados de las revisiones o auditorías con los objetivos definidos inicialmente.
- c. Registrar las acciones y eventos que pudieron haber tenido impacto en la efectividad del SGSI.
- d. De acuerdo con los resultados de las revisiones y auditorías, actualizar los planes de seguridad y los planes de tratamiento de riesgos.
- e. Teniendo en cuenta los cambios que se pueden haber producido en la organización, tecnología, reglamentación, entre otros, se deben hacer revisiones periódicas con el fin de identificar si los riesgos residuales lo siguen siendo, si los niveles de aceptación de riesgos se mantienen y si los criterios de riesgos siguen siendo válidos.

4. **Actuar:** Mantener y mejorar el SGSI: La organización deberá:

- a. Implementar en el SGSI las mejoras identificadas.
- b. Realizar las acciones correctivas y preventivas de acuerdo con las lecciones aprendidas de las propias revisiones y también de otras organizaciones.

- c. Comunicar las acciones de mejora con todos los interesados, con el fin de llegar a acuerdos y de tener en cuenta todos los puntos de vista y necesidades.
- d. Asegurarse que las mejoras a realizar cumplan con los objetivos de la organización.

#### **8.4. NORMA ISO 21500:2012: GUÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS**

El siguiente capítulo de la guía ISO 21500: Guidance on Project management: (British Standard Institute, 2012).

La norma ISO 21500 proporciona una descripción de alto nivel de los conceptos y procesos que para la gestión de proyectos y su objetivo es la ayuda a gerentes de proyectos, los cuales las pueden aplicar y mejorar las prácticas en la gestión de proyectos, optimizando los resultados de negocio y concluyendo sus misiones con éxito.

La norma está conformada por cinco grupos de procesos, los cuales están basados en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de mejora continua.

- Iniciación
- Planeación
- Implementación
- Control
- Cierre

Y a su vez, la norma tiene diez temas de gestión de proyectos, los cuales son:

Integración	Costo
Interesados	Riesgos
Alcance	Calidad
Recursos	Adquisiciones
Tiempo	Comunicación

En cada uno de los cinco procesos puede haber intervención de uno o más temas. Específicamente para los riesgos, está relacionado con los procesos de Planeación, Implementación y Control, así:

- **Iniciación:**
  - No hay tema de riesgos asociado.
  
- **Planeación:**
  - Identificar los riesgos.
  - Evaluar los riesgos.
  
- **Implementación:**
  - Tratar los riesgos.
  
- **Control:**
  - Controlar los riesgos.
  
- **Cierre:**
  - No hay tema de riesgos asociado.

A continuación, se hará la descripción del tema de riesgos y de cada uno de sus capítulos:

#### **8.4.1. Identificar los riesgos**

El objetivo de identificar los riesgos es poder determinar los posibles eventos susceptibles de riesgos y que, en caso de materializarse, pueden tener un efecto positivo o negativo en los objetivos del proyecto.

Este es un proceso que se debe llevar a cabo de forma repetitiva, ya que pueden surgir nuevos riesgos o las características de los ya identificados pueden cambiar a lo largo de la ejecución

del proyecto. Los riesgos que pueden llegar a tener un efecto negativo en el proyecto serán llamados amenazas y los que puedan tener un efecto positivo, serán llamados oportunidades.

En la identificación de los riesgos deben estar involucrados varios participantes: los clientes, el patrocinador, el gerente, el equipo del proyecto, los usuarios, expertos en gestión del riesgo, miembros del comité directivo del proyecto y expertos en área de ejecución del proyecto.

Las entradas para realizar esta actividad son:

- Planes del proyecto.

Las salidas después de realizar esta actividad son:

- Registro de los riesgos.

#### **8.4.2. Evaluar los riesgos**

El objetivo de evaluar los riesgos es medir y priorizar los riesgos identificados con el fin de crear planes de acción.

La evaluación incluye la estimación la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo de y las posibles consecuencias sobre los objetivos del proyecto, de acuerdo con estos dos criterios, los riesgos deben ser priorizados. También se deben considerar otros factores, como la tolerancia al riesgo de las partes interesadas.

La evaluación del riesgo es también un proceso repetitivo, ya que las condiciones o el entorno en el cual se desarrolla el proyecto puede cambiar.

Las entradas para realizar esta actividad son:

- Lista de los riesgos.
- Planes del proyecto.

Las salidas después de realizar esta actividad son:

- Riesgos priorizados.

#### **8.4.3. Tratar los riesgos**

El objetivo de tratar los riesgos es desarrollar planes de acciones para tratar de mejorar las oportunidades y reducir las amenazas.

Algunas de las acciones para tratar los riesgos puede ser agregar más recursos y actividades al cronograma y presupuesto. Los planes de tratamiento del riesgo deben ser acordes a cada riesgo en particular, deben ser rentables, oportunos, acordes con el contexto del proyecto, se debe involucrar a todos los interesados en el desarrollo del proyecto y asignar los responsables adecuados.

Tratar los riesgos puede incluir medidas para evitar, mitigar, desviar el riesgo o aceptarlo, desarrollando planes de contingencia para ser implementados en caso de que ocurra.

Las entradas para realizar esta actividad son:

- Lista de los riesgos.
- Planes del proyecto.

Las salidas después de realizar esta actividad son:

- Respuesta a los riesgos.
- Solicitudes de cambio.

#### **8.4.4. Controlar los riesgos**

El objetivo de controlar los riesgos es minimizar los efectos negativos en el proyecto, en caso que los planes de tratamiento a los riesgos se hayan implementado y no hayan tenido la respuesta esperada. Esto se logra haciendo seguimiento a los riesgos identificados y

analizando los nuevos riesgos, monitoreando las condiciones que hacen que los planes de contingencia se implementen y revisando si las respuestas a los riesgos están siendo efectivas.

Los riesgos del proyecto deben evaluarse periódicamente a lo largo de la ejecución del mismo, cuando surge un nuevo riesgo o cuando se alcanza un hito.

Las entradas para realizar esta actividad son:

- Lista de los riesgos.
- Planes del proyecto.
- Responsables de los riesgos.
- Información de avance del proyecto.

Las salidas después de realizar esta actividad son:

- Acciones correctivas.
- Solicitudes de cambio.

## **8.5. NORMA ISO 55001: GESTIÓN DE ACTIVOS**

A continuación, se hace un resumen de la norma internacional ISO 55001:2014 Gestión de Activos, basados de la Fuente de la página de la Organización Internacional de Normalización (Organización Internacional de Normalización, 2014)

“Esta Norma Internacional especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión para la gestión de activos, llamado "sistema de gestión de activos””. (Organización Internacional de Normalización, 2014)

Cualquier organización puede utilizar esta Norma Internacional y será la organización quien determina a cuáles de sus activos se aplica esta Norma Internacional.

Inicialmente, esta Norma está destinada para que la usen:

- Aquellos involucrados en establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de activos.
- Aquellos involucrados en desarrollar actividades de gestión de activos y prestadores de servicios.
- las partes internas y externas que evalúan la capacidad de la organización para cumplir con requisitos legales, regulatorios y contractuales y con los requisitos propios de la organización.

En cuanto a riesgos, esta Norma Internacional no tiene una definición propia para la gestión de riesgos, sino que aplica la definición de riesgo consignada en la Norma ISO 31000 :2009 y en la Guía ISO 73:2009.

#### **8.6. AS/NZS 4360 DE 1999: ESTÁNDAR AUSTRALIANO EQUIVALENTE A NTC 5254 DEL ICONTEC**

El siguiente capítulo es un resumen basado en el estándar australiano AS/NZS 4360: 1999, estándar enfocado en la administración de riesgos. (Estandar Australiano de Administración de Riesgos AS/NZS 4360, 1999)

Es importante aclarar que es este estándar no está orientado a la gestión de proyectos, sino que se enfoca directamente en la gestión o administración del riesgo.

Este estándar provee una guía genérica para el establecimiento e implementación el proceso de administración de riesgos, involucrando el establecimiento del contexto y la identificación, análisis, evaluación, tratamiento, comunicación y el monitoreo en curso de los riesgos, independiente de la industria o el negocio que aplique.

#### **Objetivos**

- Mejor identificación de oportunidades y amenazas.

- Tener una base rigurosa para la toma de decisiones y la planificación.
- Gestión proactiva y no reactiva.
- Mejorar la conformidad con la legislación pertinente.
- Mejorar la gestión de incidentes y la reducción de las pérdidas y el costo del riesgo.

El estándar australiano AS/NZS 4360 de 2004, es una guía completa del proceso de implementación del riesgo en una empresa, pero también puede ser aplicado a la gestión de un proyecto, al desarrollo de un producto o a la ejecución de una actividad.

El estándar AS/NZS 4360 reconoce la administración del riesgo como parte integral de la administración.

El estándar propone un método lógico y sistemático en el cual se debe establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados a la actividad, proceso o proyecto que se esté aplicando.

El proceso que propone el estándar, para la administración del riesgo, es el siguiente:

**Figura 16. Proceso propuesto por el estándar, para la administración del riesgo**



**Fuente:** (Estandar Australiano de Administración de Riesgos AS/NZS 4360, 1999, pág. 9)

### 8.6.1. Establecer el contexto

La administración del riesgo se lleva a cabo bajo un contexto estratégico, organizacional y de administración de riesgos de una organización, elementos que deben ser establecidos o identificados para definir los parámetros básicos para ejecutar el proceso de administración del mismo.

- **Contexto estratégico:** En la actividad de establecer el contexto, se deben identificar las relaciones que tiene la organización (o proyecto) y su entorno, identificando: las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. También se deben incluir los aspectos financieros, operativos, competitivos, políticos, sociales, culturales, legales; y se deben identificar los interesados, tanto los internos como los externos.
- **Contexto organizacional:** El objetivo de este punto es conocer la organización y sus capacidades y metas, objetivos y las estrategias propuestas para lograr los objetivos. Lo

anterior es importante porque, la administración del riesgo se lleva a cabo bajo un contexto interno y es este el que delimita o da los lineamientos; también son las políticas y metas internas las que definen si la posible ocurrencia de un suceso puede ser considerado como un riesgo o no.

- **Contexto de la administración de riesgos:** El proceso de administración del riesgo debe enmarcarse bajo las metas, objetivos y estrategias de la actividad, función o proyecto para el cual se aplicará el estándar. Dentro de este contexto, es esencial definir el alcance y los límites del proceso de administración del riesgo, como también identificar cuáles son los requisitos necesarios para ejecutar el proceso de administración del riesgo.
- **Desarrollar los criterios de evaluación de riesgos:** En este punto se deben establecer cuáles son los criterios por medio de los cuales se van a evaluar los riesgos, es decir, bajo cuáles condiciones el riesgo debe tener un plan de mitigación, o cuándo un riesgo se acepta, o cuándo se debe crear un plan de acción si se da la ocurrencia del riesgo.
- **Definir la estructura:** Definir la estructura “organizacional” de la actividad o proyecto objeto de la administración de riesgos, con el fin que no se pasen por alto riesgos significativos.

### 8.6.2. Identificar los riesgos

En este capítulo se trata de identificar los posibles riesgos que pueden ocurrir en el proyecto.

- **Qué puede suceder:** Se deben identificar todos los eventos que pueden llegar a ocurrir y que pueden afectar la estructura del proyecto (punto 1.5), ya sea de forma positiva o negativa.
- **Cómo y por qué pueden suceder:** Una vez identificados los posibles eventos, es necesario considerar las causas y los posibles escenarios, es decir, identificar todas las posibles causas de la ocurrencia del cada evento identificado.

- **Herramientas y técnicas:** Identificación de cuáles técnicas se utilizarán para la identificación de los riesgos: lluvia de ideas, listas de chequeo, juicio de expertos, análisis de escenario, entre otras.

### 8.6.3. Analizar los riesgos

El objetivo de realizar el análisis de riesgos es identificar cuáles de ellos son aceptables porque son riesgos menores y cuáles son riesgos mayores. Para cada riesgo se deben identificar cuáles son las causas o fuentes del riesgo, las consecuencias y la probabilidad de su ocurrencia.

Para los riesgos menores se puede hacer un análisis preliminar detallando porque no se hará un estudio exhaustivo del mismo, pero siempre dejando claro la identificación de ellos y porqué se consideran de bajo impacto.

- **Determinar los controles existentes:** Evaluar las herramientas con la que cuenta la organización para hacer el análisis de riesgos. Pueden ser útiles las identificadas en el punto de técnicas y herramientas.
- **Consecuencias y probabilidades:** La probabilidad de ocurrencia de un evento junto con las consecuencias que conllevaría se evalúan de forma conjunta para determinar el nivel de riesgo de un evento. Para evitar la subjetividad al realizar este análisis, se cuenta con herramientas y técnicas para realizar la evaluación. Las fuentes de información que se pueden utilizar para hacer el análisis son:
  - Registros anteriores del evento.
  - Experiencia relevante.
  - Prácticas y experiencia de la industria.
  - Literatura.
  - Experimentos y prototipos.
  - Modelos económicos, de ingeniería u otros.
  - Juicio de expertos.

Y las técnicas pueden ser:

- Entrevistas estructuradas con expertos.
  - Grupos interdisciplinarios de expertos.
  - Modelos.
  - Árboles de fallas.
- 
- **Tipos de análisis:** Existen tres tipos de análisis de riesgos que se pueden hacer, escoger uno de estos tipos dependerá del tipo de riesgo, de la información disponible, del entorno, entre otros.
- 
- **Análisis cualitativo:** La evaluación de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos se hace por medio de escalas descriptivas, así como la consecuencia de la ocurrencia de los mismos. Dichas descripciones pueden ser adaptadas de acuerdo a necesidad. El análisis cualitativo puede ser utilizado en fases iniciales de un proyecto para identificar cuáles riesgos merecen realizar un análisis más detallado, cuándo el nivel de riesgo no justifica hacer un análisis más riguroso o cuándo los datos disponibles para realizar un análisis cuantitativo no son adecuados.
  - **Análisis semi-cuantitativo:** El análisis semi-cuantitativo parte de las escalas que se utilizan en el análisis cualitativo, asignándole un valor a las descripciones allí utilizadas. El objetivo de realizar esta valoración es tener un análisis más detallado del obtenido en el análisis cuantitativo.
  - **Análisis cuantitativo:** En este análisis se utilizan escalas numéricas para valorar las probabilidades y las consecuencias de la ocurrencia de los riesgos utilizando datos de diferentes fuentes. La calidad de análisis dependerá de la precisión e integridad de los datos utilizados.

- **Análisis de sensibilidad:** Este tipo de análisis se debe llevar a cabo cuando los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo no son precisos, esto con el fin de comprobar el efecto de los cambios en los supuestos y en los datos.

#### **8.6.4. Evaluar los riesgos**

La evaluación de los riesgos consiste en realizar una comparación del nivel de riesgos resultante del análisis de riesgos contra criterios (de aceptación o no del riesgo) definidos previamente. Si el análisis de riesgos realizado fue cualitativo, los criterios de comparación de comparación también lo deben ser, y a su vez, el análisis de riesgos fue cuantitativo, los criterios de comparación deben ser cuantitativos, estos últimos pueden ser expresados en términos de valores de fatalidad, frecuencias, monetario.

El resultado final de proceso de evaluación de riesgos, es definir las prioridades de los posibles riesgos para establecer planes de acción frente a los mismos.

Si la evaluación de los riesgos, da como resultado que son bajos o aceptables, requerirán un tratamiento menos riguroso y seguimiento cada cierto tiempo, pero si, por el contrario, su clasificación es esta, deberán ser tratados de acuerdo con el siguiente punto.

#### **8.6.5. Tratar los riesgos**

En la etapa encargada del tratamiento de los riesgos, se deben identificar las opciones para tratar o manejar los riesgos, evaluarlas y definir los planes de acción para tratarlos.

##### **8.6.5.1. Identificar opciones para tratar los riesgos**

En la identificación de las opciones para tratar los riesgos, se tienen las siguientes:

- **Evitar los riesgos:** En una organización o proyecto se pueden evitar los riesgos si la probabilidad de ocurrencia del mismo es alta y sus consecuencias son graves. Las posibles formas de evitarlo, es declarando el proyecto como no viable, suprimir la actividad que genera el riesgo o cambiándola por otra que no implique un riesgo tan alto. Se debe tener especial cuidado en no evitar los riesgos como consecuencia de una actitud de aversión al riesgo, puesto que evitar inadecuadamente algunos riesgos podría magnificar otros.
- **Reducir la probabilidad de la ocurrencia:** Esta opción consiste en tomar acciones preventivas encaminadas a disminuir la probabilidad de ocurrencia del riesgo, tales como: realización de auditorías, condiciones contractuales, controles técnicos, mantenimientos preventivos, entre otros.
- **Reducir las consecuencias:** Esta opción, también consiste en implementar una serie de acciones preventivas orientadas a que las consecuencias en caso de ocurrir un riesgo, sean menores, entre las acciones, se encuentran: arreglos contractuales, planeamiento de cartera, planeamiento de contingencia, planes de recuperación ante desastres, entre otros.
- **Transferir los riesgos:** En este caso, otra compañía es quien asumirá las consecuencias de la ocurrencia del riesgo, la transferencia de un riesgo, se da generalmente a otra compañía, ya sean compañías de aseguramiento o outsourcing.
- **Retener los riesgos:** Los riesgos que se retienen son aquellos cuya respuesta ante la ocurrencia se planea, de modo que se pueda contar con los recursos necesarios para enfrentarlos.

#### **8.6.5.2. Evaluar las opciones para tratar los riesgos**

La elección de las opciones más adecuadas para tratar los riesgos, requiere hacer un balance del costo versus los beneficios de implementar cada acción. Se debe tener en cuenta que este balance no siempre es necesariamente económico, ya que se pueden considerar condiciones, de salud, seguridad, estabilidad, no medibles en dinero. Es importante que las opciones para tratar un riesgo solucionen de manera completa el problema en particular.

Las opciones para tratar un riesgo, no necesariamente debe ser una, puede ser la combinación de varias alternativas, sin dejar de lado, en análisis costo beneficio de la implementación de las mismas.

#### **8.6.5.3. Preparar planes para tratar los riesgos**

En los planes seleccionados para tratar los riesgos asumidos por la organización o empresa se deben especificar todos los elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como: responsables, objetivos, criterios de evaluación, presupuesto, planes de trabajo y también los resultados esperados después de haberlos implementado.

#### **8.6.5.4. Implementar los planes para tratar los riesgos**

Para que la implementación de los planes definidos para tratar los riesgos sea exitosa se debe contar con una adecuada administración que permita hacer seguimiento de los mismos y monitorear la adecuada implementación de los mismos.

#### **8.6.6. Monitorear y Revisar**

El monitoreo de los riesgos se debe hacer continuamente con el fin de identificar si ha habido cambios en el entorno o si han cambiado condiciones que hagan que la probabilidad de

ocurrencia de los riesgos cambie, asimismo como las consecuencias en caso de ocurrencia de estos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ciclo de administración del riesgo se debe ejecutar repetidamente durante la ejecución de un proyecto.

#### **8.6.7. Comunicar y Consultar**

Es importante desarrollar un plan de comunicación para los interesados, tanto internos como externos, dicho plan debe estar enfocado más en la consulta que en el envío de información en un solo sentido. La consulta se hace con el fin de obtener las diferentes percepciones de los interesados de acuerdo con la relación, supuestos y conocimiento que tenga cada uno de ellos frente al riesgo, y así poder tenerlas en cuenta cada vez que se lleve a cabo el ciclo de administración del riesgo.

Es importante la comunicación efectiva interna y externa para asegurar que aquellos responsables por implementar la administración de riesgos, y aquellos con intereses creados comprenden la base sobre la cual se toman las decisiones y por qué se requieren ciertas acciones en particular (Estandar Australiano de Administración de Riesgos AS/NZS 4360, 1999, pág. 19).

### **9. PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS QUE NO TIENEN UN CAPÍTULO DEDICADO A LA GESTIÓN DE RIESGOS**

#### **9.1 PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS DE PREPARACIÓN DE PROYECTO**

De las metodologías orientadas a la preparación de proyectos, como lo son ONUDI, BPIN, MGA Y JICA, las cuales no tienen una propuesta para la identificación de riesgos, en la preparación y evaluación del proyecto, por ende, se propone lo siguiente:

La metodología que se propone de forma explícita para el capítulo gestión de riesgo de cada una de estas, en la etapa preparación, es la metodología de Marco Lógico, y la propuesta que hace esta metodología también se adhiere la metodología ZOPP, que no tiene un propuesta propia y diferente, se suma a la gestión de supuestos que propone Marco Lógico.

La propuesta de Marco Lógico para la gestión de riesgos está dada dentro de la matriz de estructura de marco lógico, la cual está compuesta por 4 columnas que son: los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos del tiempo, es decir, va a ser como mínimo, una matriz de 4X4.

## 1. Objetivos

- **Fin alcanzado:** Después de que el proyecto ha estado un tiempo en operación. El fin responde al objetivo general del proyecto, es la solución que se pretende dar a un problema. “En el marco lógico el FIN del proyecto se define, no como una acción a desarrollar, sino como un logro alcanzado”
- **Propósito logrado:** Una vez se ha finalizado la ejecución del proyecto. Es el objetivo específico, en caso de existir varios, se debe elegir el más importante o más representativo del proyecto. “En el marco lógico el propósito del proyecto se define como el impacto logrado (y no que se logrará) como consecuencia de la ejecución.”
- **Componentes completados:** Durante la ejecución del proyecto. Son las obras, servicios o productos que se espera que se produzcan durante la ejecución del proyecto. “En el marco lógico, los componentes se definen como resultados, vale decir, como obras terminadas, estudios terminados, capacitación realizada.”
- **Actividades requeridas:** Para completar los componentes. Son las actividades específicas requeridas para completar los componentes.

## 2. Indicadores:

- **Indicadores para Objetivos tipo Fin y propósito:** Los indicadores especifican los resultados esperados para el fin y el propósito y están dados en términos de calidad, cantidad y costo.
  - **Indicadores para los componentes:** Descriptores de breves de los entregables que hace el proyecto y están dados en términos de calidad, cantidad y costo.
  - **Indicadores para las actividades:** El indicador está dando en términos de presupuesto.
3. **Medios de verificación:** Los medios de verificación indican de dónde se pueden obtener los indicadores, estos medios puede ser información estadística, indicadores del proyecto la realización de inspecciones.
4. **Supuestos:** El riesgo en la metodología de Marco Lógico se expresa como un supuesto, que, de cumplirse, contribuye a alcanzar el objetivo general del proyecto.

El riesgo se expresa como un supuesto que se debe cumplir para avanzar al nivel siguiente en la jerarquía de objetivos.

El razonamiento es el siguiente: Si se llevan a cabo las actividades indicadas y ciertos supuestos se cumplen, entonces se producirán los componentes del proyecto. Si se producen los componentes indicados y otros supuestos se cumplen, entonces se logrará el propósito del proyecto. Si se logra el propósito del proyecto, y se cumplen los supuestos establecidos, entonces se contribuye al logro del fin.

## ¿Qué es un supuesto en un proyecto?

Es una situación, condición o dato que se asume como cierto con el objetivo de hacer la planeación de un proyecto. Los supuestos se contemplan en todas las etapas del proyecto, pero toman especial fuerza e importancia en la preparación y evaluación.

Los supuestos deben ser monitoreados continuamente, porque en caso de ser falsos o de cambiar la situación, se deberán tomar medidas con el fin de tener la menor afectación posible en el proyecto.

### **Herramientas o técnicas que se pueden utilizar para la identificación de supuestos:**

- **Lecciones aprendidas:** Qué situaciones se presentaron en el pasado y que sean útiles para evaluarlas en el momento de la preparación del proyecto.
- **Matriz DOFA:** Herramienta que permite, a través del análisis, llegar a identificar aspectos que puedan afectar los objetivos del proyecto.
- **Juicio de expertos:** Recurrir a la experiencia de personas que hayan estado involucradas previamente en proyectos similares para identificar los supuestos.

### **Características de los supuestos**

- Son externos, es decir, no son controlables por el proyecto.
- Evaluar la probabilidad de ocurrencia: Que no sea tan alta que se convierta en un hecho (no hay riesgo), o que sea tan baja (el supuesto no se cumplirá) que lleve a un importante impacto negativo en el proyecto.

- Deben ser descritos en forma positiva con el fin de encaminar acciones a que el supuesto se cumpla
- Validar la importancia para el proyecto, es decir, qué efecto tendría sobre el proyecto si el supuesto no se cumpliera. Si el proyecto no tendrá ninguna afectación, si el supuesto no se cumple, entonces el supuesto no está asociado a ningún riesgo y se debe eliminar, si, por el contrario, va en contra el éxito del proyecto, debe ser considerado como riesgo.

**Los criterios se pueden categorizar por cada plan del proyecto:**

- **Supuestos de presupuesto:** Disponibilidad de los recursos financieros necesarios para completar las actividades. Ejemplo:
  - El costo de las actividades no cambiará.
  - Los costos de personal no cambiarán.
  - Las condiciones económicas generales del proyecto no cambiarán.
- **Supuestos de tiempo:** Se cuenta con que la duración de las actividades no se tomará más tiempo del estimado.
- **Supuestos de recursos:** Disponibilidad de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, los recursos se refieren tanto a recurso humano como a recursos materiales.
  - Se mantendrá la disponibilidad de los miembros del equipo del proyecto.
  - Se cuenta con las herramientas y artefactos necesarios para realizar las actividades.
- **Supuestos de alcance:** Los supuestos de alcance se enfocan a que el producto o servicio que se obtendrá con el proyecto será entregado dentro del tiempo y con la calidad y el alcance como inicialmente fue planeado.

**Figura 17. Ejemplo de la matriz de marco Lógico: Esquema de supuestos**

<b>Resumen Narrativo de Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos</b>
Fin			
Propósito			
Componentes			
Actividades			

**Fuente:** (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015, pág. 41)

## **9.2. PROPUESTA PARA LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS**

Las mayorías de metodologías de gestión de proyectos tienen un capítulo destinado a la gestión de riesgos, en el cual muchas metodologías coinciden en la definición de las macro actividades con el fin de hacer una gestión de riesgos completa que contribuya a alcanzar los objetivos del proyecto.

Algunas metodologías tienen el capítulo de riesgos más completo que otras, pero casi todas coinciden en las siguientes macro actividades:

**Figura 18. Macro actividades de riesgos en algunas metodologías**



**Fuente:** Construcción propia

- **Planear:** Se debe construir el plan de gestión de riesgos teniendo en cuenta:
  - Entender el contexto del proyecto, la cultura de la organización, los condicionantes del mercado, de tipo legal, económico, político que pueden influir en la ejecución del proyecto.
  - Establecer el esquema de gobierno para la gestión del riesgo en el proyecto, los roles y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto (incluyendo patrocinadores) en la gestión del riesgo.
  - Definir los instrumentos para la gestión (formatos de registro, comités de gestión)

- **Identificar:** Determinar las herramientas y técnicas por medio de las cuales se van a identificar los riesgos y oportunidades.
  - Realizar el registro de los riesgos en el instrumento previamente establecido.
  
- **Evaluar:** Identificar el método por medio del cual se hará el análisis de riesgos, ya sea cualitativo o cuantitativo, determinar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.
  - Realizar análisis cualitativo de riesgos.
  - Realizar análisis cuantitativo de riesgos.
  
- **Dar respuesta:** Establecer la respuesta para cada uno de los riesgos y/ oportunidades.
  - Explotar(Oportunidad): Asegurarse de que se materialice la oportunidad para obtener el beneficio.
  - Compartir (Oportunidad): Compartir con un tercero los beneficios de la oportunidad.
  - Mejorar (Oportunidad): Aumentar la probabilidad de ocurrencia de la probabilidad.
  - Escalar (Oportunidad): Escalar a otra instancia cuando se identifica que la oportunidad está por fuera del alcance del proyecto.
  - Aceptar (Riesgo/Oportunidad): No tomar acciones con el fin de propiciar la oportunidad o evitar el riesgo, pero hacer monitoreo constante.
  - Evitar (Riesgo): Tomar las acciones necesarias con el fin de que el riesgo no se materialice o que la probabilidad e impacto disminuyan.

- Mitigar (Riesgo): Tratar de eliminar el origen del riesgo, modificando aspectos del proyecto como alcance, recursos, tiempos, con el fin de disminuir la probabilidad e impacto del riesgo.
- Transferir (Riesgo): Delegar a un tercero la gestión de un riesgo.
- **Monitorear y controlar**
  - Hacer seguimiento a los planes de respuesta implementados y a la efectividad de los mismos.
  - Tomar acciones correctivas en caso de que el plan de respuesta no sea exitoso.
  - Identificar aspectos éxitos (valiosos) del plan para potenciarlos y replicarlos, si aplica.

## 10. TRABAJO DE CAMPO

Otro de los objetivos específicos del trabajo de grado es identificar cuáles son las metodologías más usadas en el sector privado de la construcción en la ciudad de Medellín y cuál es la gestión de riesgos aplicada, como se explicó en el capítulo de Metodología, se realiza mediante entrevistas en profundidad, a continuación, se pueden observar los resultados del trabajo de campo.

En este punto, debido a la experiencia laboral de uno de los desarrolladores de este trabajo, se realizaron las entrevistas a profundidad a 10 empresas de Construcción de Medellín, 5 grandes empresas y 5 Medianas, a continuación, se mostrarán los resultados de estas.

### 10.1. RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS

Nombre Empresa 10 respuestas

Taller inmobiliario S.A.S

Garcés y Jaramillo Ltda.

Conaltura Construcción y Vivienda S.A.S

CyG Gestión inmobiliaria

Constructora CAPITAL

A+C Civil S.A.S

IngeUrbanismo

C.A.S.A

ConstruEspacios

PRS Construcciones SAS

Nombre del responsable 10 respuestas

Ivan Caicedo

Daniel Garcés

Juliana Ospina Garcés

Giovany Espinoza

Hernán Darío Gómez

DIEGO ARMANDO

SEBASTIÁN ARBELÁEZ

Diego Zuluaga

Jhonatan Alzate

Yilson Pulido

Teléfono contacto 10 respuestas

3006087682

3002757035

3002232701

3012433626

3006541309

3117391551

3147720299

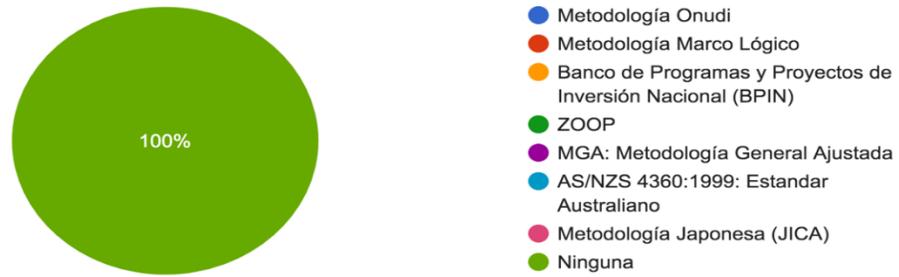
3007770510

3206795588

3118940990

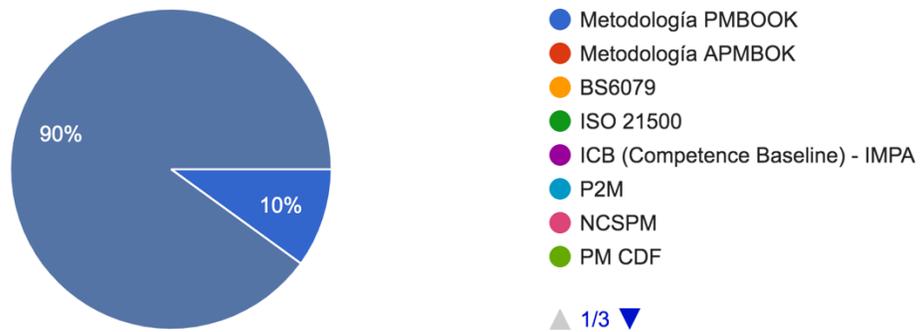
1. Existen estas metodologías de gestión de proyectos, seleccione cuál de ellas utiliza para su empresa.

Gráfico 1. Metodologías de preparación de proyectos



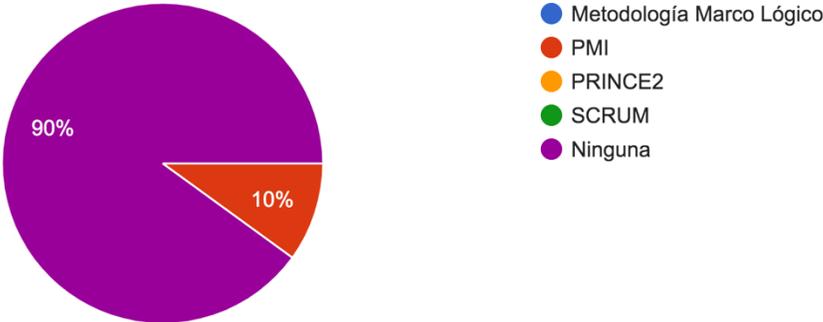
Fuente: Construcción propia

Gráfico 2. Metodologías de gestión de proyectos



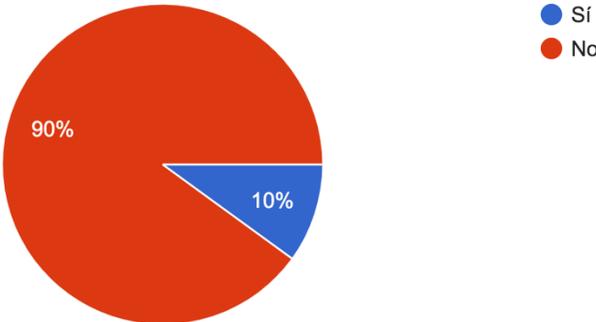
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 3. Metodología para la evaluación Expost de proyecto**



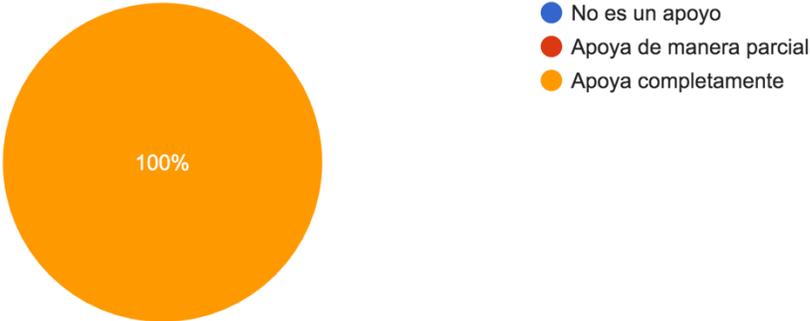
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 4. De las metodologías antes seleccionadas, indique si aplica la gestión de riesgos propuesta por esta**



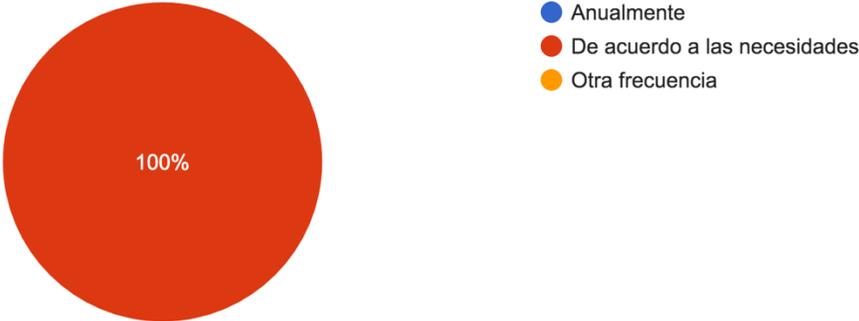
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 5. Considera que su modo de gestión de riesgos apoya su capacidad de desarrollar y alcanzar los objetivos de negocio**



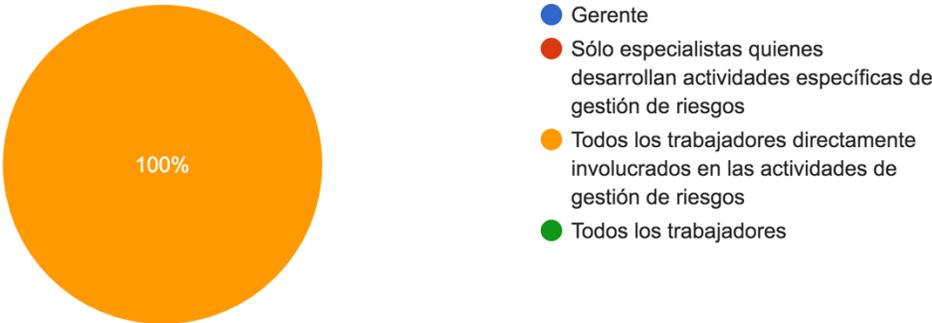
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 6. ¿Con qué frecuencia realiza capacitaciones en gestión de riesgos?**



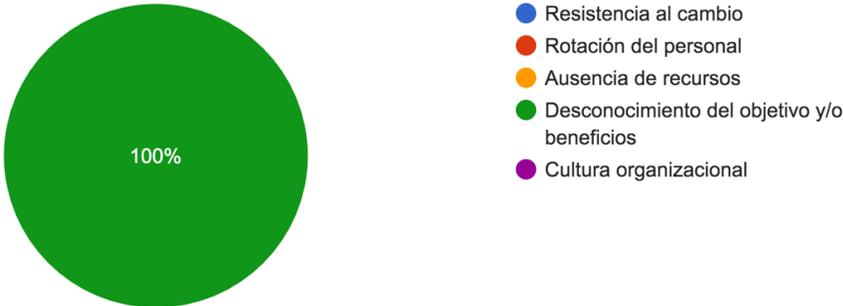
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 7. ¿Quiénes reciben las capacitaciones de gestión de riesgos?**



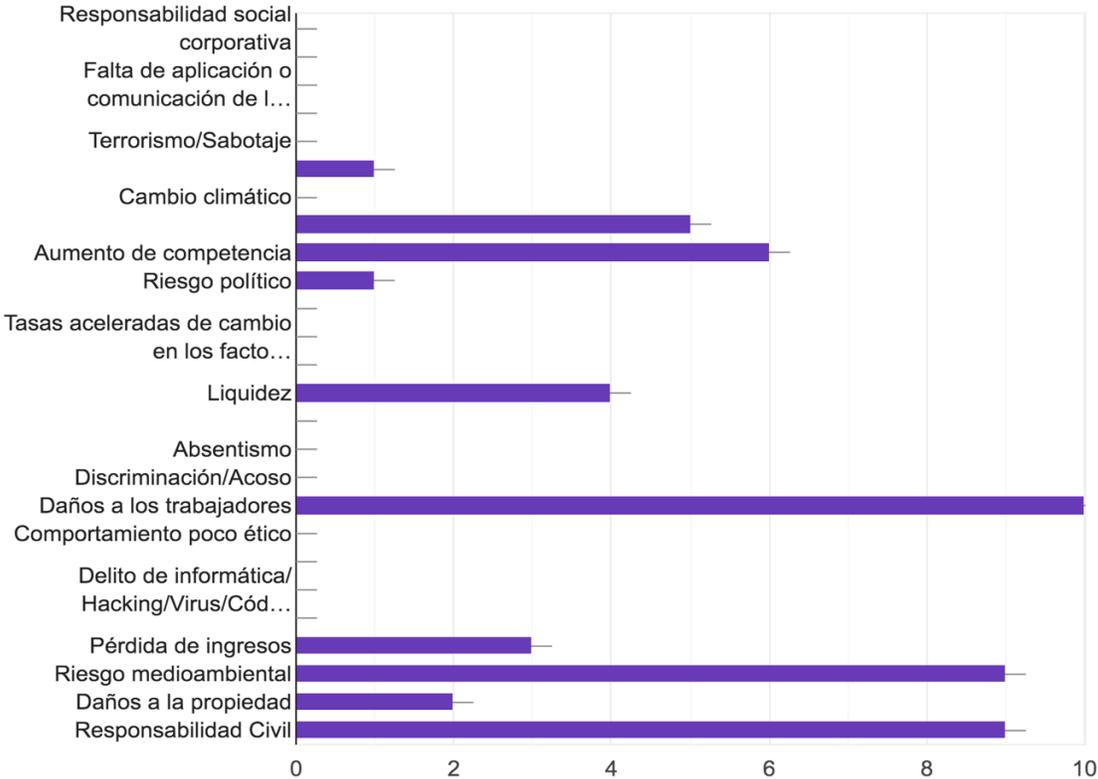
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 8. ¿Cuáles han sido los principales desafíos para la implementación de la gestión de riesgos dentro de la organización?**



Fuente: Construcción propia

**Gráfico 9. Por favor revise los listados de riesgos adjuntos e indique cuáles son los cinco principales para su empresa (No es necesario priorizarlos)**

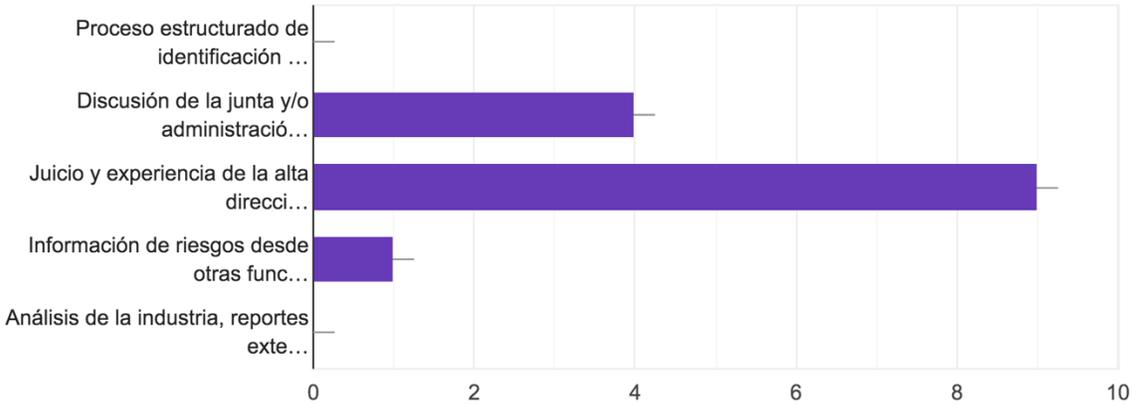


Fuente: Construcción propia

8. Para cada uno de los 5 riesgos identificados, por favor indique aquellos que han dado lugar a una pérdida de ingreso durante los últimos 12 meses

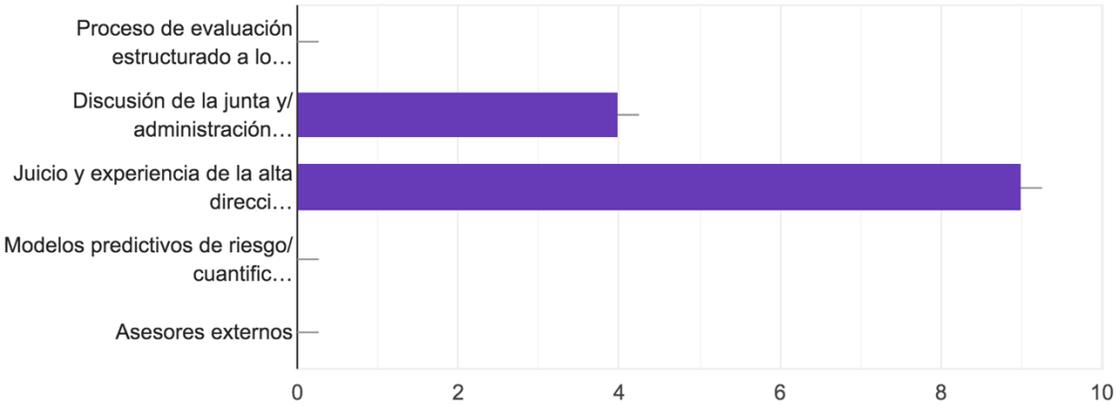
- 10 respuestas
- Daños a los trabajadores
  - Riesgos medio ambiental
  - Daños a los trabajadores, aumento de competencia
  - Retraso económico
  - Aumento de la competencia
  - Retraso Económico
  - Daños a los trabajadores

**Gráfico 10. ¿Cuál(es) es (son) los principales métodos que usted utiliza para IDENTIFICAR los mayores riesgos que enfrenta su organización?**



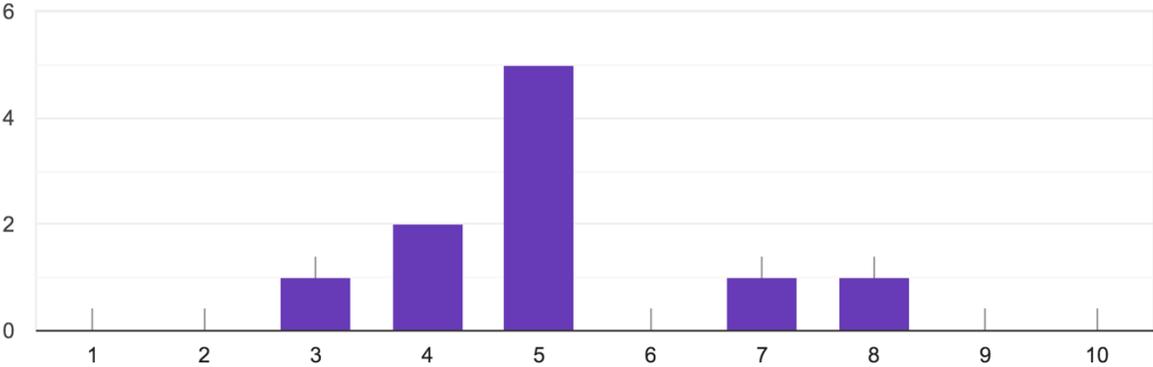
**Fuente:** Construcción propia

**Gráfico 11. ¿Cuál(es) es (son) los principales métodos que usted utiliza para EVALUAR la probabilidad y potencial impacto de los mayores riesgos?**



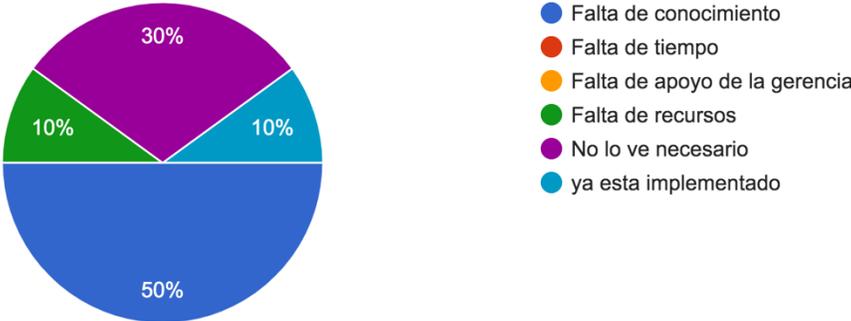
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 12. Por favor seleccione, en una escala de 1 a 10, siendo 10 el más capacitado y 1 lo menos, ¿qué tan bien cree que su organización está preparada para identificar, evaluar y gestionar los riesgos actuales y emergentes que enfrenta su organización?**



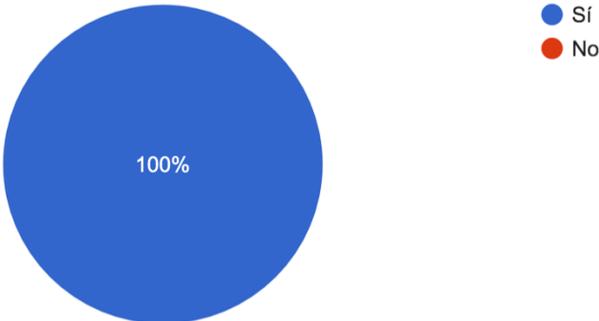
Fuente: Construcción propia

**Gráfico 13. Por cuál de las siguientes razones no tienen implementado el sistema de gestión de riesgos en la organización**



Fuente: Construcción propia

**Gráfico 14. ¿Estaría interesado en implementar la gestión de riesgos en su organización?**



Fuente: Construcción propia

## 11. CONCLUSIONES

De la revisión bibliográfica de las metodologías de preparación y gestión en proyectos y su propuesta para la gestión de riesgos en cada una de las etapas de un proyecto, se puede concluir:

- Se logró identificar y explicar la totalidad de seis (6) metodologías para la preparación de proyectos, ocho (8) de gestión de proyectos y (5) guías o estándares también para la gestión de proyectos, dentro de cada una de ellas se resume el enfoque dado para la gestión de riesgos.
- De las metodologías de preparación de proyectos, Marco Lógico es la única que tiene una propuesta clara para la gestión de los riesgos, basada en la gestión de supuestos; las demás, se adhieren a la propuesta de Marco lógico o simplemente no hacen gestión de riesgos.
- La mayoría de metodologías o guías de gestión de proyectos tienen un capítulo destinado a la gestión de riesgos, en el cual, muchas metodologías coinciden en la definición de las macro actividades con el fin de hacer una gestión de riesgos completa que contribuya a alcanzar los objetivos del proyecto.
- A continuación, se pueden observar dos cuadros que se constituyen en el resumen del enfoque de gestión de riesgos, tanto para las metodologías de preparación de proyectos, como para las metodologías o estándares de gestión de proyectos.

**Cuadro 8. Cuadro comparativo de metodologías de preparación de proyectos**

NOMBRE	GESTIÓN DE SUPUESTOS	SIN CAPÍTULO DEDICADO A LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	OTRO
ONUUDI - Organización de las naciones unidas para el desarrollo Industrial		X	Advierte que deben ser tenidos en cuenta en los diferentes estudios, pero no tiene propuesta para la gestión de los riesgos
Metodología de Marco Lógico	X		
BPIN: Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional		X	
ZOPP: Metodología “ZielOrientierte ProjektPlanung”	X		
MGA: Metodología General Ajustada		X	Propone hacer uso de la gestión de supuestos de la metodología de Marco Lógico
(JICA) Metodología la Agencia japonesa para la cooperación internacional		X	Propone hacer uso de la gestión de supuestos de la metodología de Marco Lógico

**Fuente:** Construcción Propia

**Cuadro 9. Cuadro comparativo de metodologías de gestión de proyectos**

NOMBRE	CAPÍTULO EXCLUSIVO RIESGOS	PLANEAR RIESGOS	IDENTIFICAR LOS RIESGOS	EVALUACIÓN O ANÁLISIS DE RIESGOS	PLANIFICAR LA RESPUESTA AL RIESGO	CONTROLAR LOS RIESGOS	LECCIONES APRENDIDAS
Metodología PMI	Si	X	X	Realizar Análisis Cualitativo y cuantitativo	X	X	
Metodología APMBOK	Si	Identificación	X	X	X	X	
Metodología PRINCE2	Si	Método de gestión del riesgo y contexto del riesgo	X	X	X	Implementar las respuestas	
Metodología SCRUM	Si	No	X	X	Priorizar los riesgos	Mitigación de los riesgos	Comunicar los riesgos
Metodología NCSPM	Si	X	Planificar la gestión de riesgos del proyecto	Planificar la gestión de riesgos del proyecto	Administrar los riesgos del proyecto	Administrar los riesgos del proyecto	Revisar los resultados de la gestión de riesgos
IPMA - Línea base de competencias de (International Project Management Association)	Si	Desarrollar e implementar un marco de trabajo para la gestión de riesgos	X	X	Seleccionar estrategias e implementar planes de respuesta para direccionar los riesgos y oportunidades	Evaluar y monitorear los riesgos, oportunidades y los planes de respuesta implementados	X
P2M: Project and Program Management for Enterprise innovation	Si	X	X	X	X	X	X

SAQA: South African Qualifications Authority	No	No	No	No	No	No	No
BS 6079 (Estándar británico) – Guía para la gestión del riesgo del proyecto relacionado con la empresa	Si	Contexto	X	X	Tratamiento de riesgos	Implementación	
Norma Internacional ISO 31000: Gestión de Riesgos: Principios y Guías	Si	X	X	X	X	X	
Norma ISO 27001: Sistema de gestión de seguridad de la información SGSI	Si	X	X	X	X	X	
ISO 21500:2012: Guía para la gestión de proyectos	Si	X	X	X	X	X	
ISO 550001: Gestión de Activos	Si	X	X	X	X	X	
AS/NZS 4360 de 2004: Estándar Australiano equivalente a NTC 5254 del ICONTEC	Si	X	X	X	X		

**Fuente:** Construcción Propia

De acuerdo con los resultados obtenidos de las entrevistas, se llega a las siguientes conclusiones:

- Las entrevistas a profundidad permiten concluir que el 90% de las empresas de Construcción de Medellín encuestadas, no tienen implementada una metodología de gestión de proyectos y específicamente una de gestión de riesgos.
- Las entrevistas a profundidad permiten concluir que todas las empresas de Construcción de Medellín consultadas, coinciden en un riesgo en común, que es el daño a los trabajadores, por lo que la mayoría solo tienen análisis de riesgos implementado para este.
- Las entrevistas a profundidad permiten concluir que las empresas de Construcción de Medellín encuestadas son indiferentes a las metodologías y a los enfoques de la gestión de riesgos de sus proyectos, entre otros aspectos, por el poco conocimiento en el tema de los gerentes, directores o coordinadores de proyectos civiles y el desconocimiento de los beneficios, ya que se tiene la filosofía de que si ya ganó dinero, para qué cambiar de estrategia, es decir, queda labor por realizar, tanto en lo académico como en lo práctico, y en el ámbito de los proyectos de obras civiles. Existe una oportunidad de implantar una metodología que garantice, no solo el éxito en todos los aspectos, sino demostrar el aumento en las utilidades que se están dejando de percibir al no tener implementada ninguna metodología.

## 12. REFERENCIAS

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). (2004). *Lineamientos de la JICA para la evaluación de proyectos*.
- Anex, A. (Septiembre de 2008). *Publicaciones EMB*. Obtenido de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=1275>
- Ángel Tamayo , D., & Hincapié Mejía, D. (2016). Un estado del arte del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en proyectos. *Tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos, Medellín: Universidad EAFIT*.
- APM Qualification. (s.f.). *APMP: The APM Project Management Qualification*.
- Asociación Española para la Calidad. (s.f.). *Asociación Española para la Calidad*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/curva-fn>
- Association for Project Management. (2016). *Apm body of Knowledge*. Buckinghamshire: Butler and Tanner, Frome, Somerset.
- Australian Institute of Project Management. (2010). *AIPM: Professional Competency Standards for Project Management*. Sidney: Australian Institute of Project Management.
- AXELOS. (09 de 08 de 2019). *PRINCE2 Wiki*. Obtenido de PRINCE2 Wiki: <https://prince2.wiki/>
- Bazzani Correa, C. L. (2007). *Modelo Metodológico para evaluar riesgo en proyectos de inversión, (Tesis de Maestría)*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- British Standard Institute. (2012). *Guidance on project management*. Switzerland: BSI Standards Publication.
- British Standards Institution. (2003). *Project Management: Guide to the management of business related project risk*. BSI Standards Publication.
- Castro, J. A. (2009). *Proyectos de Inversión. Evaluación y Formulación*. México, D. F: McGraw-Hill Interamericana.
- Cooperación Guatemala - Alemana. (2013). *ZOPP: Planificación del Proyectos Orientada a Objetivos*.
- CreceNegocios. (18 de 04 de 2012). *Crece Negocios*. Obtenido de Crece Negocios: <https://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/>
- De Lara, A. (2002). *Medición y Control de Riesgos Financieros*. México: Rústica.
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Manual Conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA)*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Manual de Procedimientos del Banco Nacional de programas y Proyecto BPIN*. Bogotá.
- Escobar Perez, J., & Curvo Martinez, Á. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 27-36. *Escuela de Organización Industrial*. (20 de Diciembre de 2014). Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2014/12/20/prince2-otra-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>
- Estandar Australiano de Administración de Riesgos AS/NZS 4360. (1999).
- Fernández, E. A. (25 de 04 de 2014). *BPMSAT*. Obtenido de Busines Project Management: <https://www.bpmsat.com/direccion-de-proyectos-en-japon/>

- Franco, M. A., & Montoya, L. M. (2012). Aplicación de la metodología ONUDI para proyectos de crecimiento orgánico en grupo EMI (Tesis de Maetría). Medellín: Universidad EAFIT.
- García, J. C. (2013). *Razón del éxito en los proyectos: Una buena Dirección de proyectos*. Medellín.
- Gómez, E. (20 de Septiembre de 2017). Guía para el análisis de riesgos en proyectos de inversión. (R. B. Pulido Yilson, Entrevistador)
- Gosden, M. (17 de 06 de 2015). *APM: Association for project managment*. Obtenido de An introduction to risk management: <https://www.apm.org.uk/news/an-introduction-to-risk-management/>
- GUIAR, Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos. (s.f.). *GUIAR, Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos*. Obtenido de GUIAR, Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos: [https://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An\\_riesgo/HAZOP.htm](https://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/HAZOP.htm)
- <https://proyectosagiles.org>. (s.f.). *Proyectos ágiles*. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Institute, Project Management. (2017). *Practice Standard for Project Risk Management*. Project Management Institute.
- International project management association. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portafolio Management*. Zurich: Peter Coesmans.
- ISO27000. (2012). *ISO 27000*. Obtenido de ISO 27000: <http://www.iso27000.es/>
- ISOTools. (2015). *Norma ISO 31000: El valor de la gestión de riesgos en las organizaciones*. Obtenido de <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/iso-31000/>
- Japan International Cooperation Agency. (s.f.). *JICA*. Obtenido de JICA: <https://www.jica.go.jp/elsalvador/espanol/activities/activity01.html>
- Kendrick Tom. (2015). *Identifying and Managing Project Risk -Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*. Amacom.
- Martínez Ponce de León, J. G. (2007). *Introducción al análisis de riesgos*. México: Limusa.
- Mejía Quijano, R. C. (2006). *Administración de riesgos, un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Mellado Espinoza, M. Á. (2007). *Evaluación de proyectos de inversión*. Santiago de Chile: Universidad Central de Chile.
- Mendoza, M. (23 de Marzo de 2015). *Noticias, Opiniones y analisis de la comunidad de Seguridad de ESET*. Obtenido de Welivesecurity: <https://www.welivesecurity.com/la-es/2015/03/23/evaluacion-de-riesgos-cualitativa-o-cuantitativa/>
- Mulcahy, R. (2010). *Risk Management, Tricks of the trade for Project Managers and PMI-RMP Exam Prep Guide*. Nueva York: RMC Publications.
- Nassir, s. c. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. México: Prentice hall.
- Normas ISO. (2005). *Normas ISO*. Obtenido de Normas ISO: <https://www.normas-iso.com/iso-27001/>
- NTC-ISO 31000. (2009 ). *NTC-ISO 31000*. NTC-ISO 31000.

- Organización Internacional de Normalización. (2014). *Organización Internacional de Normalización*. Obtenido de Organización Internacional de Normalización: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:55001:ed-1:v1:es>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- PALISADE. (2017). *PALISADE*. Obtenido de [http://www.palisade-lta.com/risk/simulacion\\_monte\\_carlo.asp](http://www.palisade-lta.com/risk/simulacion_monte_carlo.asp)
- Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos. (s.f.). *Cooperación Guatemal-Alemana*. Project Management Institute. (2009). *Practice Standard for Project Risk Management*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute. (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Project Management Institute.
- Project Management Professional Certification Center. (2004). *P2M: A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation*.
- Rebollar Rubio, R., Lidon López, I., & Pérez Cebrian, A. (2012). Identificación de causas de riesgo en la gestión de grandes proyectos de construcción en España. *DYNA - Ingeniería e Industria*, 10.
- Reliability and Risk Management. (23 de 02 de 2017). *Reliability and Risk Management*. Obtenido de Reliability and Risk Management: <http://reliarisk.com/post/an%C3%A1lisis-causa-ra%C3%ADz-%E2%80%93-acr>
- Rodríguez Taborda, E. (2002). *Administración del Riesgo*. México: Alfaomega.
- Santillán, M. (11 de Enero de 2015). *Investigación exploratoria cualitativa*. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/imigrantpunk/investigacin-exploratoria-cualitativa>
- SCRUMstudy. (2013). *Una guía para el CONOCIMIENTO DE SCRUM (GUÍA SBOK™)*. Phoenix, Arizona: SCRUMstudy.
- South African Qualifications Authority. (2012). *South African Qualifications Authority*. Obtenido de South African Qualifications Authority: <http://www.saq.org.za/>
- Stefanu, Y. (8 de julio de 2015). *Número de entrevistas para estudios en profundidad*. Obtenido de Estudiosmercado: <http://www.estudiosmercado.com/numero-de-entrevistas-para-estudios-en-profundidad/>
- Tirados, M. (22 de 01 de 2014). *Big Data Hispano*. Obtenido de <http://www.bigdatahispano.org/noticias/cadenas-de-markov-para-tomar-mejores-decisiones/>