

**PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS EN PROYECTOS DE TIPO  
RESIDENCIAL  
URBANIZACIÓN EL COUNTRY II.**

**FANNY BEATRIZ PEREZ OZUNA  
DIANA CAROLINA TATIS MONTES**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**CARTAGENA D. T. Y C.**

**2015**

**PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS EN PROYECTOS DE TIPO  
RESIDENCIAL. URBANIZACIÓN EL COUNTRY II.**

**GRUPO DE INVESTIGACION: CIENCIA Y SOCIEDAD  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GERENCIA DE PROYECTOS**

**DIRECTOR DEL PROYECTO:  
RAFAEL JULIO MADRID GARCÍA**

**INVESTIGADORES PRINCIPALES:  
FANNY BEATRIZ PEREZ OZUNA  
DIANA CAROLINA TATIS MONTES**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
CARTAGENA D. T. Y C.**

**2015**



## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

**Firma del director**  
**RAFAEL JULIO MADRID GARCÍA**

---

**Firma del jurado**  
**JORGE LUIS ALVAREZ CARRASCAL**

---

**Firma del jurado**  
**JAIRO JOSÉ ALVIS ALY**



## DEDICATORIA

*A Dios, porque día a día me llena de infinitas bendiciones.*

*A mi madre, quien ha sido mi héroe personal, mi ejemplo de lucha y perseverancia, la que me ha enseñado que con dedicación hasta los ideales más imposibles se convierten en hechos.*

*A mis hermanas, el motor de mis sueños y deseo de superación.*

*A mi novio, mi persona favorita en el mundo, por darme su apoyo y amor incondicional.*

*A mis tíos, primos, abuelos y demás familiares que desde el día que inicié este camino han estado a mi lado, recordándome por qué no debía desfallecer.*

*A mis amigos, quienes me han robado sonrisas incluso hasta en las peores circunstancias.*

***Fanny Pérez Ozuna***

*A mis padres y hermanas, porque gracias a sus esfuerzos, consejos e incondicional apoyo me motivaron a salir adelante y alcanzar mis objetivos. Por su amor y comprensión, esto es para ustedes en agradecimiento con todo mi amor.*

*A mis familiares, que siempre están pendiente de mi crecimiento profesional y humano, y por su constante apoyo.*

*A mis amigos, que hicieron este camino ligero y agradable. Por sus palabras de aliento y buenos deseos, por la colaboración y comprensión que me brindaron.*

*A mis maestros, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional, por su ayuda y asesoría necesaria para culminar este trabajo de grado.*

*A Fanny, por su paciencia y dedicación.*

***Diana Carolina Tatis Montes.***



## **AGRADECIMIENTOS**

### **DOCENTES**

RAFAEL JULIO MADRID GARCÍA. Docente de Ingeniería Civil. Director de tesis.

JORGE LUIS ALVAREZ CARRASCAL. Docente de Ingeniería Civil. Evaluador de tesis.

JAIRO JOSÉ ALVIS ALY. Docente de Ingeniería Civil. Evaluador de tesis.

### **FAMILIARES Y AMIGOS**

Familia Pérez Ozuna

Familia Tatis Montes

Amigos y compañeros.



## CONTENIDO

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN .....	9
1. MARCO DE REFERENCIA .....	12
1.1. ESTADO DEL ARTE.....	12
1.2. MARCO TEÓRICO .....	14
1.2.1. ¿Qué es un proyecto? .....	14
1.2.2. Etapas de formulación de un proyecto. ....	15
1.2.3. Ciclo de vida de un proyecto.....	16
1.2.4. Dirección de proyectos.....	17
1.2.5. ¿Qué es un riesgo?.....	20
1.2.6. Clasificación de los riesgos. ....	22
1.2.7. Gestión de los riesgos de un proyecto.....	22
1.3. ANTECEDENTES .....	36
2. OBJETIVOS Y ALCANCE.....	39
2.1. OBJETIVOS.....	39
2.1.1. Objetivo general .....	39
2.1.2. Objetivos específicos.....	39
2.2. ALCANCE .....	40
2.2.1. Delimitación espacial .....	40
2.2.2. Delimitación temporal.....	41
2.2.3. Alcance del proyecto de investigación.....	41
3. METODOLOGIA .....	42
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS .....	46
4.2. ANALISIS CUALITATIVO.....	58
4.3. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS.....	59
5. CONCLUSIONES .....	79
6. RECOMENDACIONES .....	81
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83



## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Descripción de la gestión de los riesgos. ....	22
Ilustración 2. Diagrama de flujo de datos del proceso planificar la gestión de riesgos. ...	23
Ilustración 3. Diagrama de flujo de datos del proceso identificar los riesgos.....	24
Ilustración 4. Diagrama de flujo de datos para realizar el análisis cualitativo de riesgos .....	25
Ilustración 5. Matriz de probabilidad e impacto planteada por el pmi.....	27
Ilustración 6. Diagrama de flujo de datos para realizar el análisis cuantitativo de riesgos .....	30
Ilustración 7. Localización espacial del proyecto .....	40



---

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Codificación a utilizar por tipo de riesgo.....	44
Tabla 2. Categorización de riesgos .....	47
Tabla 3. Resultado de priorización de los riesgos.....	58
Tabla 4. Plan de acción para los riesgos. ....	60



## RESUMEN

En la presente investigación se propone el plan de respuesta a los riesgos constructivos que se pueden presentar en proyectos de tipo residencial, escogiendo como caso de estudio el proyecto residencial Urbanización Country II, localizado en el municipio de Turbaco en el departamento de Bolívar. El desarrollo se llevó a cabo de acuerdo con los estándares de administración de proyectos de la Guía del PMBOK® (Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos) del Project Management Institute (PMI).

El estudio consiste en la continuación del plan de gestión de riesgos que fue iniciado por los estudiantes Del Vecchio Deivis y Soto Lauren, en su *“Análisis cuantitativo de factores de riesgos constructivos en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMF”*. Para cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto se estudió el listado de riesgos de la investigación mencionada anteriormente, 156 riesgos en total. Para la creación del plan de respuesta entregado, la metodología consta de varias etapas: Se verifico, mediante encuestas y entrevistas realizadas al director, administrador y residente del proyecto, que los riesgos registrados son los que tienen una mayor probabilidad de que puedan presentarse en la construcción en estudio. Una vez obtenida la lista de riesgos actualizada, se procedió a realizar la priorización de estos y la planificación de la respuesta a los mismos. Lo anterior se realizó mediante un estudio de la literatura disponible y un manejo adecuado de los datos recolectados durante las entrevistas, lo que permitió la entrega de una matriz detallada de respuesta a los riesgos.

El análisis de gestión de riesgos en los proyectos de construcción es necesario si se quiere llevar una adecuada gestión administrativa de los proyectos. Asignar responsables, recursos y tiempos a los riesgos priorizados, y que las respuestas seleccionadas sean acorde a la importancia de cada riesgo para que puedan ser aplicadas de manera oportuna, minimiza los impactos negativos para que el proyecto sea exitoso en cuanto a calidad, costos y tiempo.



## ABSTRACT

In the present investigation is proposed the construction risk response planning that may occur in residential projects, choosing as a case study the construction Country II residential project, located in the municipality of Turbaco in the department of Bolivar.

The development was carried out according to the standards of project management PMBOK® Guide (A Guide to the Project Management body of knowledge) for the Project Management Institute (PMI).

The study is a continuation of the plan risk management that was initiated by students Del Vecchio Deivis and Soto Lauren, to perform "Quantitative analysis of factors constructive risks in residential projects in the municipality of Turbaco under the methodology of PMI". To meet the objectives proposed in this project, we studied the list of risks of the research mentioned above, 156 total risk.

To create the response plan delivered, the methodology consists of several stages: It was verified through surveys and interviews with the director, project manager and resident studied, these are the ones that are more likely to be encountered in the construction study. Once the updated risk list, we proceeded to conduct triage of these and the planning and response to them. This was done through a study of available literature and proper management of data collected during the interviews, which enabled the delivery of a detailed matrix of risk response.

The analysis of risk management in construction projects is very necessary if you want to take a proper administrative management of projects. Assign responsibility, resources and time to the prioritized risks, and selected responses are consistent with the importance of each risk so that they can be applied in a timely manner, minimizing the negative impacts for the project to be successful in terms of quality, costs and time.



## INTRODUCCIÓN

La ejecución de toda obra de construcción implica una variedad de procesos que pueden ocasionar riesgos, afectando de esta forma las condiciones iniciales de un proyecto. Es por esto que surge la necesidad de una planificación detallada de los proyectos, con el fin de anticiparse a los inconvenientes que puedan presentarse, y evitar que ocasionen errores en la ejecución de los mismos.

El proyecto Urbanización Country II, tiene como finalidad la construcción de 71 unidades de vivienda, que constará con 3 modelos de diseño, teniendo diferentes dimensiones de lote lo que determina su distribución interna. Localizado en el municipio de Turbaco, en el sector plan parejo a 10 kilómetros de la ciudad de Cartagena. El proyecto actualmente se encuentra en ejecución.

La falta de planeación en las obras de construcción desde principios de los tiempos y el fracaso de muchos proyectos a nivel mundial, ha justificado la importancia del manejo de riesgos en proyectos de construcción con el fin de aumentar las posibilidades de éxito de los proyectos. La gestión de riesgos facilita a las empresas identificar y evaluar aquellas situaciones que podrían ocasionar un impacto positivo o negativo y a su vez buscar una respuesta eficaz para tratar estos riesgos.

Durante la búsqueda de documentación en las bases de datos de la Universidad de Cartagena para la realización del presente proyecto se observó que en la mayoría de los proyectos de construcción, la gestión de riesgos no se lleva a cabo, principalmente en los proyectos locales, consecuencia de la falta de antecedentes históricos registrados y la falta de orientación con respecto a las herramientas aplicadas a la ingeniería civil; actualmente no se cuenta con un plan de manejo de riesgos para la ejecución de este proyecto, el cual es muy importante si se quiere llevar a cabo de forma eficaz y eficiente su desarrollo. La finalidad de este estudio es el manejo de los riesgos presentados en el proyecto de estudio mediante un plan de gestión, en el cual se buscó identificar todos los riesgos conocidos



del proyecto, evaluar la probabilidad de ocurrencia, el impacto que genera y el coste que tuvo en los casos presentados, mediante un análisis cualitativo y cuantitativo. Una vez realizado lo anterior, se procedió a crear un plan de respuesta a los riesgos, generando medidas estratégicas que permitieron incrementar oportunidades y reducir riesgos a los objetivos del proyecto.

En el presente proyecto se llevó a cabo la planificación de respuesta a los riesgos ya identificados mediante los análisis cualitativo y cuantitativo, basándonos en la metodología del PMI para la planeación de la respuesta a los riesgos. Para cada riesgo se identificaron las estrategias con mayor probabilidad de eficacia, mediante la utilización de herramientas y técnicas que permitieron una adecuada elección. Se introdujeron recursos y actividades en el cronograma y en el presupuesto, según el requerimiento de cada riesgo.

Con lo anterior se verificó si ¿es posible que mediante la formulación de un plan de respuesta se puedan controlar los riesgos que se presenten en un proyecto constructivo, minimizando así los impactos que estos puedan ocasionar en el desarrollo del proyecto?

Este proyecto forma parte del grupo de investigación CIENCIA Y SOCIEDAD ligado a la línea de investigación Gerencia de Proyectos, aprobada en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Cartagena, ya que la gestión de riesgos es un proceso que se debe tener en cuenta durante la planeación, ejecución y control de cada una de las etapas que intervienen en el desarrollo de un proyecto. Este proyecto es complementario de investigaciones hechas anteriormente, a nivel nacional e internacional.

Se ha visto en muchos casos que, por ejemplo, se presentan problemas como las demoras en la ejecución y, por consiguiente, en su entrega. El principal motivo de esto es que a la hora de la planeación del proyecto no se evalúan las falencias y posibles amenazas que se puedan presentar, así como el poco aprovechamiento de los recursos y las oportunidades. Mediante la planeación en respuesta al riesgo se intenta buscar posibles respuestas a los



---

riesgos que pueden existir, tanto constructivos como financieros, logrando minimizar el impacto que los daños puedan ocasionar al proyecto. (*Guía del PMBOK®*) —*Quinta edición, 2013.*



## 1. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1. ESTADO DEL ARTE

A nivel internacional, Abdou realizó en el 2009 una Gestión de los riesgos de construcción, *Managing Construction Risks*, en el cual se presentaron los riesgos en detalle de las diferentes relaciones contractuales entre las entidades funcionales que intervienen en el diseño, desarrollo y construcción de un proyecto. Se destacaron tres tipos de riesgos en la construcción: Financiación de la construcción, el tiempo de construcción y diseño. A raíz de esto, se determinaron los pasos adecuados a seguir en el análisis y gestión de riesgos de la construcción. Estos pasos fueron los siguientes:

- La comprensión de los tipos y fases de riesgo
- La evaluación de los riesgos de un proyecto de construcción particular
- Coincidencia de los riesgos con las capacidades internas y la creación de un equipo de construcción
- Definición de una estrategia de construcción
- Seleccionar el tipo de contrato de construcción
- Selección del contratista
- Monitoreo de la construcción

Además, se identificaron las distintas entidades que participan en la generación y gestión de riesgos, y se propuso estrategias que pueden poner freno a los riesgos en las diferentes fases de construcción.

En ese año, Imbeah y Guikema realizaron una Gestión de proyectos de construcción usando el análisis de riesgos Programático avanzado y modelo de gestión, *Managing Construction Projects Using the Advanced Programmatic Risk Analysis and Management Model*. En este trabajo se demuestra la utilidad del Modelo Programático Avanzado del Análisis y gestión de Riesgos, sus sigla en inglés APRAM (Advanced Programmatic Risk



Analysis and Management Model), práctico para la gestión de horarios, el costo y los riesgos de calidad en la industria de la construcción.

La utilidad de APRAM para proyectos de construcción se demostró mediante la implementación de este para un ejemplo sobre la base de un proyecto real de construcción de inmuebles y se compararon los resultados con otras técnicas de análisis de riesgo. Los resultados mostraron que APRAM aborda al mismo tiempo el costo, horario, y el riesgo de calidad, juntos en un marco coherente y probabilístico que proporciona la información necesaria para apoyar la toma de decisiones en la asignación de los escasos recursos del proyecto.

El método APRAM proporciona una técnica de análisis de riesgo que puede reducir al mínimo los fracasos esperados en los proyectos, mediante la integración de los riesgos de tiempo, presupuesto y calidad, a través de la asignación de recursos, lo que sería de utilidad a los encargados de las construcciones que carecen de herramientas de apoyo en la toma de decisiones apropiadas para abordar simultáneamente los riesgos debido a costos, plazos y calidad.

En el 2011, Nieto Morote y Ruz Vila desarrollaron un método de aproximación para la evaluación de riesgos de proyectos de construcción, *A fuzzy approach to construction project risk assessment*. En esta investigación presentaron una nueva metodología para el análisis de riesgos de los proyectos de construcción para hacer frente a estos en situaciones complicadas en las que la información para evaluar los riesgos es imposible de cuantificar, está incompleta o no se puede obtener. Está basado en la Teoría de Conjuntos Difusos, que es una herramienta eficaz para hacer frente a un juicio subjetivo, y el Proceso Analítico Jerárquico, que se utiliza para estructurar un gran número de riesgos.

Para ilustrar cómo funcionó el método, se plantearon un problema en la evaluación de riesgo en un proyecto de rehabilitación de un edificio. El resultado obtenido fue la identificación de 13 riesgos. El costo del proceso de desarrollo de las acciones para reducir



las amenazas a los objetivos del proyecto fue muy alto. Por esta razón, el proceso de priorización de riesgos fue crucial. Una mejora en el rendimiento del proyecto es posible cuando las acciones de las respuestas a los riesgos se centran en los riesgos de alta prioridad.

Las acciones de respuesta a los riesgos del plan deben centrarse fundamentalmente en la falta de un adecuado proceso de manejo de los riesgos, en los miembros del equipo sin experiencia, diseños erróneos, y retrasos en la oferta. Los datos también demostraron que el equipo de gestión de proyectos debe prestar especial atención a la composición del grupo de evaluación de riesgos y a sus actividades.

## **1.2. MARCO TEÓRICO**

### **1.2.1. ¿Qué es un proyecto?**

Un proyecto es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas. La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definido. La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. Consiste en reunir varias ideas para llevarlas a cabo, y es un emprendimiento que tiene lugar durante un tiempo limitado, y que apunta a lograr un resultado único. El proyecto finaliza cuando se obtiene el resultado deseado, y se puede decir que colapsa cuando desaparece la necesidad inicial o se agotan los recursos disponibles.



### 1.2.2. Etapas de formulación de un proyecto.

- **Diagnóstico:** Consiste en establecer la necesidad u oportunidad a partir de la cual es posible iniciar el diseño del proyecto. La idea de proyecto puede iniciarse debido a alguna de las siguientes razones:
  - Porque existen necesidades insatisfechas actuales o se prevé que existirán en el futuro si no se toma medidas al respecto.
  - Porque existen potencialidades o recursos sub aprovechados que pueden optimizarse y mejorar las condiciones actuales.
  - Porque es necesario complementar o reforzar otras actividades o proyectos que se producen en el mismo lugar y con los mismos involucrados.
  
- **Diseño:** Etapa de un proyecto en la que se valoran las opciones, tácticas y estrategias a seguir, teniendo como indicador principal el objetivo a lograr. En esta etapa se produce la aprobación del proyecto, que se suele hacer luego de la revisión del perfil de proyecto y/o de los estudios de pre-factibilidad, o incluso de factibilidad. Una vez dada la aprobación, se realiza la planificación operativa, un proceso relevante que consiste en prever los diferentes recursos y los plazos de tiempo necesarios para alcanzar los fines del proyecto, asimismo establece la asignación o requerimiento de personal respectivo.
  
- **Ejecución:** Consiste en poner en práctica la planificación llevada a cabo previamente.
  
- **Evaluación:** Etapa final de un proyecto en la que éste es revisado, y se llevan a cabo las valoraciones pertinentes sobre lo planeado y lo ejecutado, así como sus resultados, en consideración al logro de los objetivos planteados.



### 1.2.3. Ciclo de vida de un proyecto.

Un proyecto tiene fines para obtener un producto, proceso o servicio que se hace mediante actividades que se agrupan en fases. A este conjunto de fases se les llama Ciclo de Vida las cuales facilitan el control sobre los tiempos del proyecto y el control sobre el trabajo subcontratado por dicho proyecto. El ciclo de vida del proyecto se inicia con la identificación del problema, necesidad u oportunidad que requiere una solución. Se compone de las siguientes fases:

- **Pre-inversión:** Corresponde al proceso de elaboración de los estudios y análisis necesarios para la preparación (o formulación) y evaluación del proyecto que permite resolver el problema o atender la necesidad que le da origen. El resultado es una decisión de realizar o no un proyecto o inversión. En esta fase es posible definir las siguientes etapas:
  - Idea. Corresponde a una primera aproximación al problema, necesidad u oportunidad y a su resolución.
  - Perfil. Se realiza la preparación y evaluación de las posibles alternativas de solución, partiendo de información que proviene principalmente de fuentes de origen secundario.
  - Pre-factibilidad. En esta etapa se realiza una evaluación más completa y profunda de las alternativas identificadas en la etapa de perfil y de las posibles soluciones.
  - Factibilidad. En esta etapa se perfecciona y precisa la mejor alternativa identificada en la etapa de pre-factibilidad, sobre la base de información primaria recolectada especialmente para este fin.
  
- **Inversión:** Considera todas las acciones destinadas a materializar la solución formulada y evaluada como conveniente. Consta de dos etapas:



- Diseño (de arquitectura, ingeniería y/o especialidades según corresponda) y presupuesto detallado de las obras.
  - Ejecución de obras.
- **Operación:** En esta fase el proyecto adquiere su realización objetiva, es decir, que la unidad productiva instalada inicia la generación del producto, bien o servicio, para el cumplimiento del objetivo específico orientado a la solución del problema.

#### **1.2.4. Dirección de proyectos.**

Según el Project Management Institute (PMI®) es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 42 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos.

##### **1.2.4.1. Grupo de proceso de planificación (PMI, 2013)**

Se utilizan para planificar y gestionar con éxito un proyecto para la organización. Ayuda a recoger información de varias fuentes de diverso grado de completitud y confianza. Ayudan a desarrollar el plan de gestión del proyecto. Identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el coste del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto.

A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y



restricciones. El Grupo de Procesos de Planificación incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos:

- **Desarrollar el plan para la dirección del proyecto:** Es el proceso necesario para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto.
- **Recopilar requisitos:** Es el proceso necesario para crear un plan de gestión del alcance del proyecto que documente cómo se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y cómo se creará y definirá la estructura desagregada del trabajo.
- **Definir el alcance:** Es el proceso necesario para desarrollar un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto.
- **Crear la estructura de desglose del trabajo (EDT):** La estructura desglose de trabajo es el proceso necesario para subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar.
- **Definir las actividades:** Es el proceso necesario para identificar las actividades específicas que deben realizarse para producir los diversos productos entregables del proyecto.
- **Secuenciar las actividades:** Es el proceso necesario para identificar y documentar las dependencias entre las actividades del cronograma.
- **Estimar los recursos de las actividades:** Es el proceso necesario para estimar los tipos y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad.



- **Estimar la duración de las actividades:** Es el proceso necesario para estimar la cantidad de períodos laborables que se requerirán para completar cada actividad del cronograma.
- **Desarrollar el cronograma:** Es el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- **Estimar costos:** Es el proceso necesario para desarrollar una aproximación de los costes de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Determinar el presupuesto:** Es el proceso necesario para sumar los costes estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de coste.
- **Planificar la calidad:** Es el proceso necesario para identificar qué estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar cómo satisfacerlos.
- **Desarrollar el plan de recursos humanos:** Es el proceso necesario para identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de comunicación, así como para crear el plan de gestión de personal.
- **Planificar las comunicaciones:** Es el proceso necesario para determinar las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados en el proyecto
- **Planificar la gestión de riesgos:** Es el proceso necesario para decidir cómo abordar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
- **Identificar riesgos:** Es el proceso necesario para determinar qué riesgos podrían afectar al proyecto y documentar sus características.



- **Realizar análisis cualitativo de los riesgos:** Es el proceso necesario para priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.
- **Realizar análisis cuantitativo de los riesgos:** Es el proceso necesario para analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
- **Planificar la respuesta a los riesgos:** Es el proceso necesario para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

#### 1.2.5. ¿Qué es un riesgo?

Riesgo es la vulnerabilidad ante un posible potencial de perjuicio o daño para las unidades o personas, organizaciones o entidades. Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere sólo a la teórica "probabilidad de daño" bajo esas circunstancias.

Otras definiciones de riesgo:

- Posibilidad de que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos. Se mide en términos de consecuencias y posibilidad de ocurrencia. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC 2004)
- La oportunidad de que suceda algo que tendrá impacto en los objetivos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 2006).

Las organizaciones perciben los riesgos por:



- Su relación con las amenazas al éxito del proyecto, o por las oportunidades de mejorar las posibilidades de éxito del proyecto.

Los riesgos que son amenazas para el proyecto pueden ser aceptados si el riesgo está en equilibrio con el beneficio que puede obtenerse al tomarlo. Los riesgos que constituyen oportunidades, como la aceleración del trabajo que puede lograrse asignando personal adicional, pueden ser monitorizados para beneficiar los objetivos del proyecto. Para tener éxito, la organización debe estar comprometida a tratar la gestión de riesgos de forma proactiva y consistente durante todo el proyecto. (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación INTECO, guía práctica de gestión de riesgos, 2008)

Otras de las características que distinguen a los riesgos son:

- Los riesgos son situacionales: los riesgos varían drásticamente de una situación a otra. Un uso eficiente de las herramientas y técnicas puede ayudar a mitigar dichos riesgos. Los riesgos pueden ser interdependientes: los riesgos a menudo están relacionados. La respuesta a un riesgo puede provocar un nuevo riesgo o aumentar el impacto de uno ya existente.
- Los riesgos dependen de la magnitud: determinado riesgo podría ser aceptado por ejemplo, si los beneficios y oportunidades potenciales son mayores. Los riesgos están basados en valor: el nivel de tolerancia del riesgo varía de una persona a otra. Tanto las personas como la compañía influyen en la tolerancia al riesgo. (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación INTECO, guía avanzada de gestión de riesgos, 2008)
- Los riesgos están basados en tiempo: el riesgo es un fenómeno del futuro causado por acciones actuales. El tiempo además afecta a la percepción del riesgo. Dependiendo de cuándo ocurra el riesgo, la percepción cambia.

### 1.2.6. Clasificación de los riesgos.

El objetivo de la clasificación de riesgo es determinar hasta qué grado es factible combatir los riesgos encontrados. La factibilidad normalmente depende de la voluntad y posibilidad económica de una institución, sino también del entorno donde nos ubicamos. Los riesgos que no queremos o podemos combatir se llaman riesgos restantes y no hay otra solución que aceptarlos.

➤ **Riesgo Operativo.**

Los riesgos operativos están relacionados con la habilidad del emprendedor para convertir la estrategia elegida en planes concretos, mediante la asignación eficaz de recursos.

➤ **Riesgo Financiero**

El riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre asociada a la gestión efectiva y al control de las finanzas que lleve a cabo el emprendedor, así como a los efectos de factores externos como la disponibilidad de crédito, tipos de cambio, movimientos de los tipos de interés, etc.

### 1.2.7. Gestión de los riesgos de un proyecto

**Ilustración 1.** Descripción de la gestión de los riesgos.



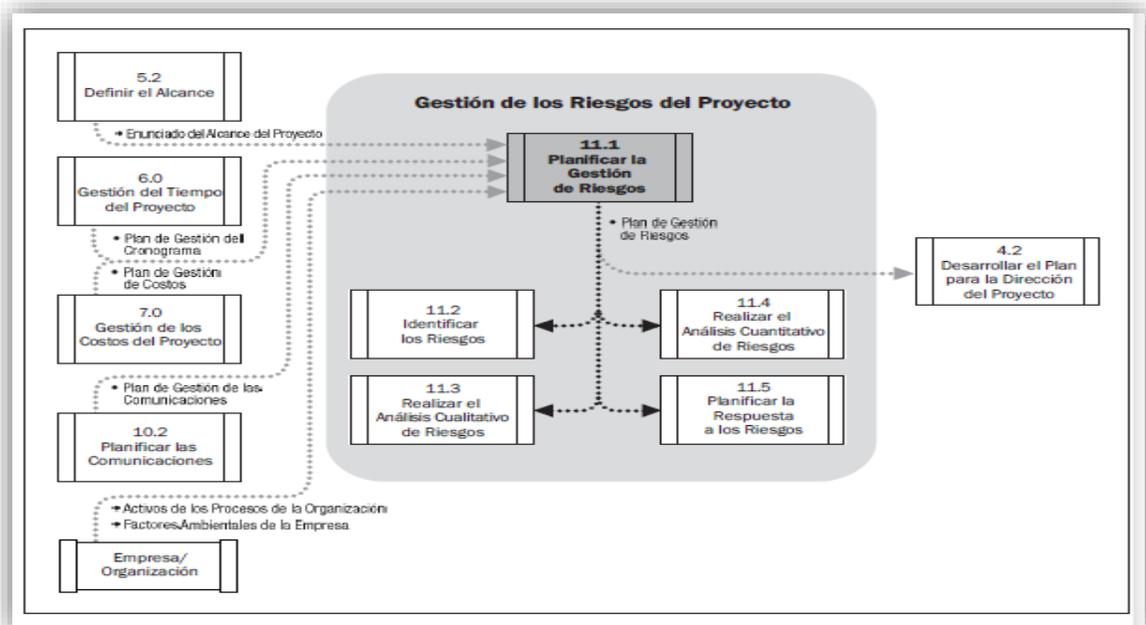
**Fuente.** Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) —Quinta edición, 2013

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Sin embargo en esta investigación se desarrollara el proceso de identificación y el análisis cualitativo de los riesgos. Los procesos a seguir para realizar una buena gestión de riesgos según el P.M.I® son:

### 1.2.7.1. Planificar la Gestión de Riesgos:

Como parte de la gestión del riesgo, es preciso definir una política de riesgos del proyecto con objeto de mantener los riesgos inherentes dentro de límites definidos y aceptados. Esta política debe estar de acuerdo con la política de riesgos de la organización, de manera que la identificación y el tratamiento de los riesgos sea consistente y homogéneo en todos los proyectos.

**Ilustración 2.** Diagrama de flujo de datos del proceso planificar la gestión de riesgos.

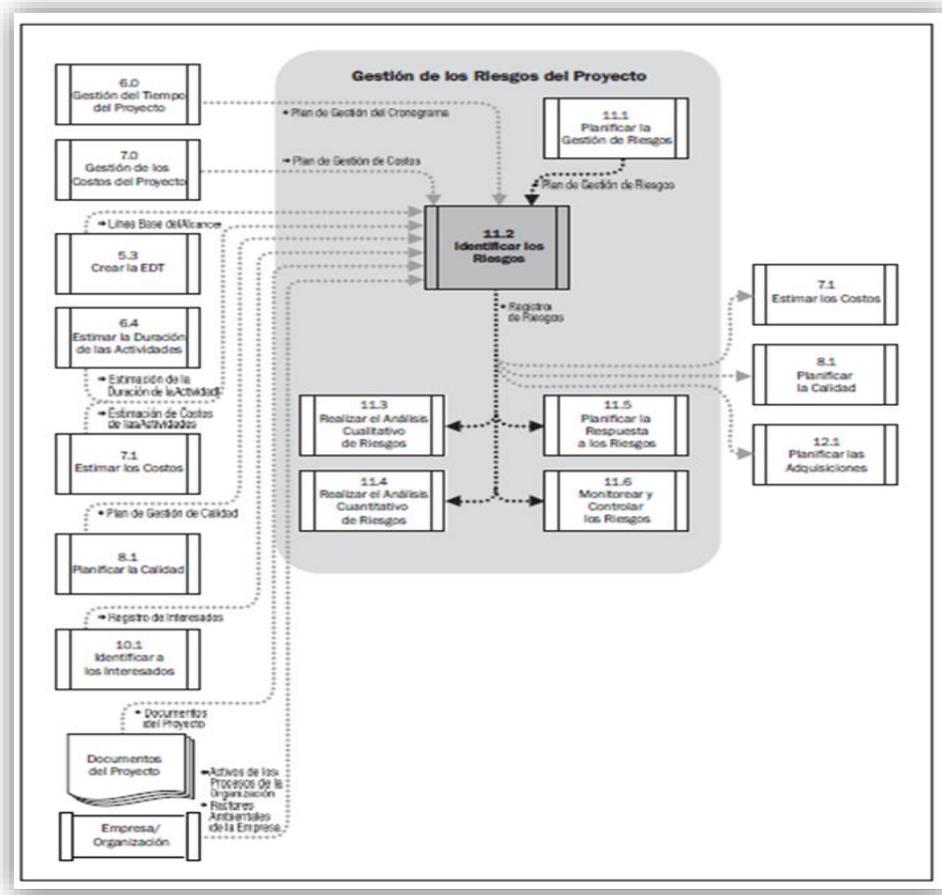


**Fuente.** Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) —Quinta edición, 2013

### 1.2.7.2. Identificar los Riesgos:

Se identifican los riesgos y disparadores asociados del proyecto, clasificándolos según los componentes principales del mismo y según los tipos y categorías de riesgos más importantes. Se identificará de manera clara la causa específica de cada riesgo y el objetivo u objetivos del proyecto sobre los que cada riesgo incide. Durante este proceso se identificarán también los disparadores, que son síntomas o señales de advertencia de que un riesgo ha ocurrido o está a punto de ocurrir. Requiere considerable planificación e investigación utilizando técnicas diversas.

**Ilustración 3** Diagrama de flujo de datos del proceso Identificar los riesgos.

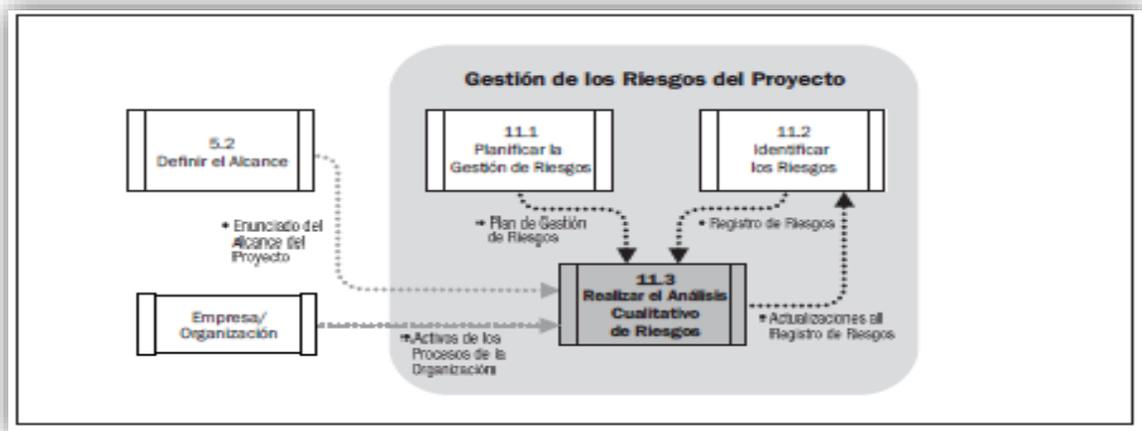


**Fuente.** Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición, 2013

### 1.2.7.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:

Este proceso evalúa el impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados en el proceso anterior usando métodos y herramientas de análisis cualitativo. El riesgo se mide a partir de dos parámetros: probabilidad e impacto. La probabilidad es la posibilidad de que el riesgo pueda ocurrir. El impacto o severidad es el efecto sobre los objetivos del proyecto, caso de materializarse el riesgo. Todo riesgo viene definido por sus valores de probabilidad e impacto. Si el riesgo puede materializarse en más de una ocasión, aparece un tercer parámetro de medida: la frecuencia, que mide el número de veces que un determinado riesgo puede materializarse a lo largo del proyecto.

**Ilustración 4** Diagrama de flujo de datos para Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos



**Fuente.** Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición, 2013

Para que este método sea útil y no lleve a conclusiones erróneas es preciso contar con información precisa y no tendenciosa acerca de los riesgos. Los riesgos deben ser adecuadamente entendidos antes de proceder a la determinación de su probabilidad e impacto. Ello implica examinar: el grado de conocimiento del riesgo, la información disponible, y la calidad e integridad de la información. Para medir probabilidad e impacto



pueden utilizarse escalas numéricas y no numéricas. En la Ilustración 4 se muestra un ejemplo de escala no numérica para medir el impacto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto, utilizando los rangos de: nulo, bajo, medio, y alto.

## Entradas

- **Registro de Riesgos**
  - ✓ **Lista de riesgos identificados:** Los riesgos identificados se describen con un nivel de detalle razonable. Puede aplicarse una estructura sencilla para los riesgos de la lista, tal como: un EVENTO puede ocurrir, causando un IMPACTO, o Si tal CAUSA, un EVENTO puede ocurrir, provocando un EFECTO.
  - ✓ **Lista de respuestas potenciales:** A veces pueden identificarse respuestas potenciales a un riesgo durante el proceso Identificar los Riesgos.
- **Plan de gestión de Riesgos:** Los elementos clave del plan de gestión de riesgos para Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen los roles y responsabilidades para la gestión de riesgos, los presupuestos, las actividades del cronograma relativas a la gestión de riesgos, así como las categorías de riesgo, las definiciones de probabilidad e impacto, la matriz de probabilidad e impacto y la revisión de la tolerancia al riesgo por parte de los interesados.
- **Enunciado del alcance del proyecto:** Los proyectos de tipo común o recurrente tienden a que sus riesgos sean mejor comprendidos. Los proyectos que utilizan tecnología de punta o primera en su clase, así como los proyectos altamente complejos, tienden a tener más incertidumbre. Esto puede evaluarse examinando el enunciado del alcance del proyecto.
- **Activos de los procesos de organización o Información procedente de**

**proyectos similares anteriores completados:** Estudios de proyectos similares realizados por especialistas en riesgos o Bases de datos de riesgos que pueden estar disponibles, procedentes de fuentes industriales o propietarias.

## Herramientas y Técnicas

- **Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos:** La evaluación de la probabilidad de los riesgos estudia la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el efecto potencial de los mismos sobre un objetivo del proyecto, tal como el cronograma, el costo, la calidad o el desempeño, incluidos tanto los efectos negativos en el caso de las amenazas, como positivos, en el caso de las oportunidades.
- **Matriz de probabilidad e impacto:** Los riesgos pueden priorizarse para realizar un análisis cuantitativo posterior y elaborar respuestas basadas en su calificación. Por lo general, estas reglas de calificación de los riesgos son definidas por la organización antes del inicio del proyecto y se incluyen en los activos de los procesos de la organización.

**Ilustración 5.** Matriz de Probabilidad e Impacto planteada por el PMI.

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO										
PROBABILITY	THREATS					OPPORTUNITIES				
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.5	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.03
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	0.8	0.4	0.2	0.1	0.05

**Fuente:** (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)—Quinta edición, 2013)

- **Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos:** Para ser creíble, un análisis cualitativo de riesgos requiere datos exactos y sin parcialidades. El análisis de la calidad



de los datos sobre riesgos es una técnica para evaluar el grado de utilidad de los datos sobre riesgos para su gestión. Implica examinar el grado de entendimiento del riesgo, la exactitud, calidad, fiabilidad e integridad de los datos relacionados con el riesgo.

- **Categorización de los riesgos:** Los riesgos del proyecto pueden categorizarse por fuentes de riesgo, por área del proyecto afectada u otra categoría útil para determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre.
- **Evaluación de la urgencia de los riesgos:** Los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados de atención más urgente. Los indicadores de prioridad pueden incluir el tiempo para dar una respuesta a los riesgos, los síntomas y las señales de advertencia, y la calificación del riesgo.
- **Juicio de expertos:** El juicio de expertos es necesario para evaluar la probabilidad y el impacto de cada riesgo, para determinar su ubicación dentro de la matriz de probabilidad e impacto. Por lo general, los expertos son aquellas personas que ya han tenido experiencia en proyectos similares relativamente recientes.

## Salidas

- **Actualizaciones al registro de riesgos:** El registro de riesgos se inicia durante el proceso Identificar los Riesgos. El registro de riesgos se actualiza con la información procedente del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y luego se añade a los documentos del proyecto.
  - ✓ **Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto:**  
La matriz de probabilidad e impacto puede utilizarse para clasificar los riesgos según su importancia individual. La utilización de combinaciones de probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto sobre los objetivos en caso de que suceda otorgará a los riesgos un orden de



prioridad y los clasificará en grupos según sean de “riesgo alto”, de “riesgo moderado” o de “riesgo bajo”.

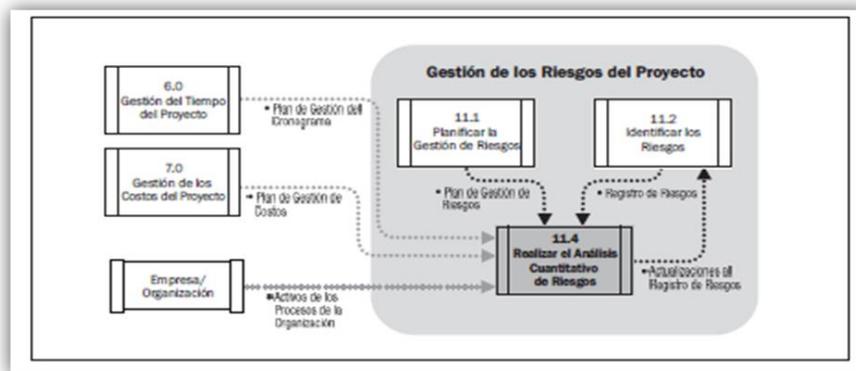
- ✓ **Riesgos agrupados por categoría:** La categorización de riesgos puede revelar causas comunes de riesgos o áreas del proyecto que requieren atención especial.
- ✓ **Causas de riesgo o áreas del proyecto que requieren particular atención:** Descubrir las concentraciones de riesgos puede mejorar la efectividad de las respuestas a los riesgos.
- ✓ **Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo:** Los riesgos que requieren una respuesta urgente y aquéllos que pueden ser tratados posteriormente pueden incluirse en grupos diferentes.
- ✓ **Lista de riesgos que requieren análisis y respuesta adicionales:** Algunos riesgos pueden justificar un mayor análisis, incluido el análisis cuantitativo de riesgos, así como una acción de respuesta.
- ✓ **Listas de supervisión para riesgos de baja prioridad:** Los riesgos que no se han evaluado como importantes en el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos pueden incluirse en una lista de supervisión para un monitoreo continuo.
- ✓ **Tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos:** Conforme se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia para determinados riesgos, que puede hacer más o menos urgente o importante la respuesta a los riesgos o un análisis más profundo.

#### 1.2.7.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:

Este proceso utiliza técnicas cuantitativas para determinar la probabilidad y el impacto de los riesgos del proyecto. Generalmente se realiza después del análisis cualitativo de riesgos. Entre las herramientas utilizadas para el análisis cuantitativo del riesgo se encuentran:

- Entrevistas. La información recogida de los expertos es tratada estadísticamente a partir de los datos de algún parámetro concreto cuyo riesgo se quiera estimar (por ejemplo: coste, tiempo, etc.) correspondiente a un elemento del WBS. Los datos solicitados dependerán del tipo de distribución a emplear.
- Análisis de árbol de decisiones. Se trata de un diagrama que describe una decisión considerando todas las alternativas posibles. Cada rama incorpora probabilidades de riesgos y los costes o beneficios de las decisiones futuras. La resolución del árbol permite determinar cuál es la decisión que produce el mayor valor esperado. El valor esperado o esperanza matemática se define como el sumatorio de probabilidad por costos y beneficios.
- Otros: análisis de sensibilidad, simulación (Análisis de Montecarlo).

**Ilustración 6** Diagrama de flujo de datos para Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos



**Fuente.** Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición, 2013

#### 1.2.7.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos:



La Planificación de la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos. Incluye la identificación y asignación de una o más personas (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada. La Planificación de la Respuesta a los Riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestión del proyecto, según sea necesario. (Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)- Quinta edición, 2013).

### **Entradas**

- **Plan de Gestión de Riesgos:** Entre los componentes importantes del plan de gestión de riesgos se incluyen los roles y responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos, los umbrales de riesgo para los riesgos bajo, moderado y alto, y el tiempo y el presupuesto necesarios para la Gestión de los Riesgos del Proyecto.
- **Registro de Riesgos:** El registro de riesgos se desarrolla por primera vez en el proceso Identificación de Riesgos, y se actualiza durante los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos. Es posible que el proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos tenga que remitirse a los riesgos identificados, las causas de los riesgos, las listas de posibles respuestas, los propietarios de los riesgos, los síntomas y las señales de advertencia para desarrollar las respuestas a los riesgos.

### **Herramientas y Técnicas**



- **Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas:** Existen tres estrategias que normalmente se ocupan de las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de ocurrir. Estas estrategias son evitar, transferir o mitigar:
  - ✓ **Evitar:** Evitar el riesgo implica cambiar el plan de gestión del proyecto para eliminar la amenaza que representa un riesgo adverso, aislar los objetivos del proyecto del impacto del riesgo o relajar el objetivo que está en peligro, por ejemplo, ampliando el cronograma o reduciendo el alcance. Algunos riesgos que surgen en las etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos, obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia.
  - ✓ **Transferir:** Transferir el riesgo requiere trasladar el impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta, a un tercero. Transferir el riesgo simplemente da a otra parte la responsabilidad de su gestión; no lo elimina. Transferir la responsabilidad del riesgo es más efectivo cuando se trata de exposición a riesgos financieros. Transferir el riesgo casi siempre supone el pago de una prima de riesgo a la parte que toma el riesgo. Las herramientas de transferencia pueden ser bastante diversas e incluyen, entre otras, el uso de seguros, garantías de cumplimiento, cauciones, certificados de garantía, etc.
  - ✓ **Mitigar:** Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad y / o el impacto de un evento de riesgo adverso a un umbral aceptable. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo y / o su impacto sobre el proyecto a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el riesgo. Adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable son ejemplos de acciones de mitigación.



- **Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades:** Se sugieren tres respuestas para tratar los riesgos que tienen posibles impactos positivos sobre los objetivos del proyecto. Estas estrategias son explotar, compartir o mejorar.
  - ✓ **Explotar:** Se puede seleccionar esta estrategia para los riesgos con impactos positivos, cuando la organización desea asegurarse que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo del lado positivo en particular haciendo que la oportunidad definitivamente se concrete. Explotar las respuestas directamente incluye asignar recursos más talentosos al proyecto para reducir el tiempo hasta la conclusión, o para ofrecer una mejor calidad que la planificada originalmente.
  - ✓ **Compartir:** Compartir un riesgo positivo implica asignar la propiedad a un tercero que está mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto. Entre los ejemplos de acciones para compartir se incluyen: formar asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que se pueden establecer con la finalidad expresa de gestionar oportunidades.
  - ✓ **Mejorar:** Esta estrategia modifica el “tamaño” de una oportunidad, aumentando la probabilidad y / o los impactos positivos, e identificando y maximizando las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo. Buscar facilitar o fortalecer la causa de la oportunidad, y dirigirse de forma proactiva a las condiciones que la disparan y reforzarlas, puede aumentar la probabilidad. También puede centrarse en las fuerzas impulsoras del impacto, buscando aumentar la susceptibilidad del



proyecto a la oportunidad.

- **Estrategia Común ante Amenazas y Oportunidades:**

- ✓ **Aceptar:** Estrategia que se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todo el riesgo de un proyecto. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan de gestión del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. Puede ser adoptada tanto para las amenazas como para las oportunidades. Esta estrategia puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere acción alguna, dejando en manos del equipo del proyecto la gestión de las amenazas o las oportunidades a medida que se producen. La estrategia de aceptación activa más común es establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar las amenazas o las oportunidades conocidas, o incluso también las posibles y desconocidas.

- **Estrategia de Respuesta para Contingencias:**

Algunas respuestas están diseñadas para ser usadas únicamente si tienen lugar determinados eventos. Para algunos riesgos, resulta adecuado que el equipo del proyecto prepare un plan de respuesta que sólo se ejecutará bajo determinadas condiciones predefinidas, si se cree que habrá suficientes señales de advertencia para implementar el plan. Los eventos que disparan la respuesta para contingencias, como no cumplir con hitos intermedios o ganar una prioridad más alta con un proveedor, deben ser definidos y seguidos.

## Salidas



- **Registro de Riesgos (Actualizaciones):** El registro de riesgos se desarrolla en la Identificación de Riesgos, y se actualiza durante el Análisis Cualitativo de Riesgos y el Análisis Cuantitativo de Riesgos. En el proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos, se eligen y acuerdan las respuestas apropiadas, y se incluyen en el registro de riesgos. El registro de riesgos debe ser escrito con un nivel de detalle que se corresponda con la clasificación de prioridades y la respuesta planificada. A menudo, los riesgos altos y moderados se tratan en detalle. Los riesgos juzgados como de baja prioridad se incluyen en una “lista de supervisión” para su seguimiento periódico. En este punto, los componentes del registro de riesgos pueden incluir:
  - ✓ Riesgos identificados, sus descripciones, las áreas del proyecto afectadas (por ejemplo, un elemento de la EDT), sus causas (por ejemplo, un elemento de la RBS) y cómo pueden afectar a los objetivos del proyecto
  - ✓ Propietarios de los riesgos y sus responsabilidades asignadas
  - ✓ Salidas de los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos, incluidas las listas priorizadas de riesgos del proyecto y el análisis probabilístico del proyecto
  - ✓ Estrategias de respuesta acordadas
  - ✓ Acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta elegida
  - ✓ Síntomas y señales de advertencia de ocurrencia de riesgos
  - ✓ Presupuesto y actividades del cronograma necesarios para implementar las respuestas elegidas
  - ✓ Reservas para contingencias de tiempo y coste diseñadas para contemplar las tolerancias al riesgo de los interesados
  - ✓ Planes para contingencias y disparadores que provocan su ejecución
  - ✓ Planes de reserva para usarlos como reacción a un riesgo que ha ocurrido, y cuya respuesta primaria demostró ser inadecuada



- ✓ Riesgos residuales que se espera que queden después de haber implementado las respuestas planificadas, así como aquellos que han sido deliberadamente aceptados
  - ✓ Riesgos secundarios que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos
  - ✓ Reservas para contingencias que se calculan basándose en el análisis cuantitativo del proyecto y los umbrales de riesgo de la organización.
- **Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones):** El plan de gestión del proyecto se actualiza a medida que se añaden actividades de respuesta después de la revisión y disposición a través del proceso Control Integrado de Cambios. El control integrado de cambios se aplica en el proceso Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto para asegurarse de que las acciones acordadas se implementen y supervisen como parte del proyecto en curso. Las estrategias de respuesta a los riesgos, una vez acordadas, deben retroalimentarse a los procesos apropiados de otras Áreas de Conocimiento, incluidos el presupuesto y el cronograma del proyecto.

### 1.3.ANTECEDENTES

Se ha observado que la gestión de los riesgos en los proyectos de construcción en la región es bastante débil y se tiene poco conocimiento de este tipo de herramienta aplicada a la ingeniería civil por parte de las constructoras, lo que genera que hoy en día no se tienen muchos antecedentes históricos registrados. A continuación se presenta un resumen de los estudios realizados previamente que se relacionan con el tema de investigación, en los cuales se muestra cómo ha sido manejada la gestión de riesgo en proyectos de construcción.



A nivel local se han realizado investigaciones en la Universidad de Cartagena relacionadas con gestión de riesgo sobre proyectos en diferentes áreas, que tienen enfoques que serán de utilidad al momento de desarrollar este estudio.

En el 2009, Ruz Salcedo y Vitola Cuadro realizaron una investigación acerca del manejo de riesgos en proyectos de construcción ubicados en zona rural, en el cual indicaron la forma apropiada de tratar los riesgos que se presentan en proyectos de construcción en zona rural. Los sitios analizados fueron el puente sobre el río Cascajo, la planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Sincelejo, la estación de policía del municipio de Bagadó (Choco), la vía Tame – Arauca, el túnel la línea, entre otros. Se identificaron los riesgos, se categorizaron y valoraron de acuerdo a su nivel de probabilidad en bajo, medio o alto, dependiendo de los valores obtenidos de la matriz de probabilidad e impacto. Después de tener cada riesgo clasificado y detallado, se elaboró un plan de respuestas con las posibles soluciones que puedan minimizar los riesgos más importantes y comúnmente presentados en este tipo de proyectos.

En el 2012, Molinares Jiménez y Velosa Pérez diseñaron e implementaron un modelo de gestión de riesgos para proyectos de construcción, cuya finalidad fue entregar un plan de gestión para el manejo y control de los riesgos que se puedan presentar en proyectos de construcción de viviendas multifamiliares en la zona norte de la ciudad de Cartagena.

El estudio se realizó en varias etapas: Planificación del Gerenciamiento de los riesgos, identificación de los riesgos, análisis cualitativo, priorización del riesgo, elaboración del plan de respuesta, monitoreo y revisión; Se obtuvo como resultado una matriz de gestión compuesta de una base de datos con los riesgos identificados. Esta matriz se hizo con el fin de elaborar planes de prevención y manejo de riesgos en obras en construcción del tipo estudiado, de manera eficiente, precisa y de fácil utilización.

En el mismo año, Benítez Romero y Moreno Díaz realizaron el Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en los proyectos de construcción de tipo residencial ubicados en la zona norte de la ciudad de Cartagena, bajo la metodología del PMI. Como técnica de



recolección de datos, realizaron entrevistas a directores de obras e ingenieros con el fin de registrar la información de cada uno de los proyectos muestreados.

Las zonas de estudio fueron los barrios de Bocagrande, Laguito, Castillo Grande y Manga, donde analizaron cinco proyectos en construcción. Se obtuvo un listado de riesgos, de los cuales se establecieron 64 riesgos que fueron seleccionados de acuerdo a condiciones más frecuentes y se omitieron los riesgos que se presentan únicamente por eventos circunstanciales. Cada riesgo fue clasificado según sus niveles de probabilidad en muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto, y así determinar el impacto que genera cada riesgo. Para simulación de los datos recopilados implementaron el software probabilístico Crystal Ball, y de esta forma clasificaron los riesgos cuantitativamente.

Villalba Herrera en ese año desarrolló un análisis cualitativo de factores de riesgo en proyectos de construcción de tipo residencial en la ciudad de Cartagena bajo la metodología del PMI, cuyo objetivo fue facilitar el desarrollo de planes de gestión de riesgo de nuevas construcciones de este tipo en la zona norte de la ciudad, los cuales son de mucha importancia ya que al ser implementados pueden prevenir, mitigar o reducir las afectaciones por imprevistos y así mejorar la calidad de dicho proyecto en cuanto al tiempo y costo empleado.

Para esto se tomaron como objeto de estudio proyectos de construcciones residenciales, a los cuales se le identificaron y categorizaron los riesgos basados en la metodología mencionada; luego se elaboró una base de datos que contiene los respectivos riesgos y sus características.



## **2. OBJETIVOS Y ALCANCE**

### **2.1. OBJETIVOS**

#### **2.1.1. Objetivo general**

Desarrollar un plan de respuesta a los riesgos constructivos presentados en el proyecto de construcción Urbanización Country II, ubicado en Turbaco – Bolívar, utilizando la metodología del PMI, que permita controlar y reducir las amenazas y el impacto que estos riesgos pueda generar y sirva de guía para futuros proyectos del sector de la construcción.

#### **2.1.2. Objetivos específicos**

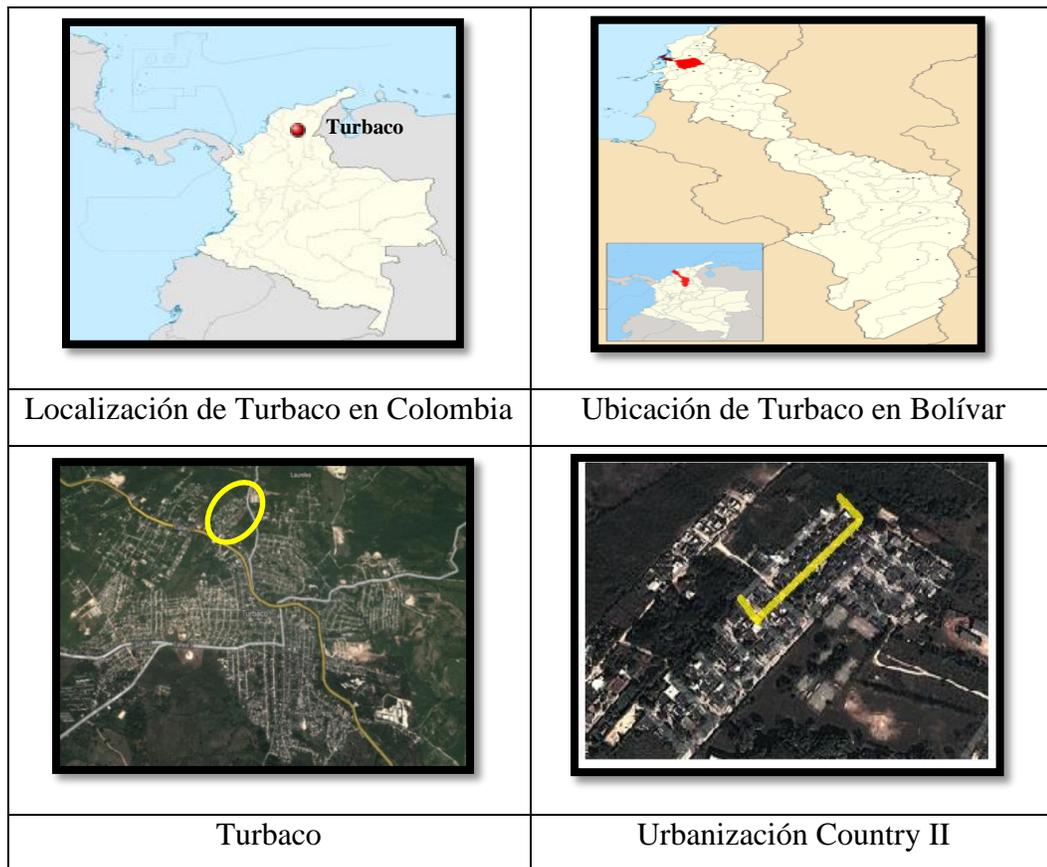
- Verificar y evaluar los riesgos que se presentan en el proyecto, registrados en el Análisis Cuantitativo de Factores de Riesgos Constructivo realizado por los estudiantes Del Vecchio Deivis y Soto Lauren.
- Actualizar la base de datos de la Universidad de Cartagena producto de los estudios de riesgos del proyecto e incluir los nuevos riesgos que han aparecido durante su ejecución y realizar el nuevo análisis cualitativo y cuantitativo bajo la metodología del PMI.
- Elaborar el plan de respuesta a los riesgos mediante estrategias que permitan la cobertura y mitigación de los riesgos constructivos presentes en el desarrollo del proyecto.

## 2.2. ALCANCE

### 2.2.1. Delimitación espacial

El proyecto de construcción El Country II se está desarrollando en el municipio Turbaco – Bolívar, ubicado a 10 kilómetros de la capital departamental, Cartagena. La posición geográfica lo sitúa entre las coordenadas 10°19'30 Norte y 75°24'51 Oeste. Limita al norte con los municipios de Santa Rosa y Villanueva; Al este con San Estanislao de Kostka, Arenal; Al Sur con Arjona y Turbana y al Occidente con Turbana y Cartagena. El proyecto en estudio conocido como URBANIZACION EL COUNTRY II, se encuentra en el barrio plan paralelo a unos 40 minutos aproximadamente del casco urbano de la ciudad de Cartagena.

**Ilustración 7.** Localización espacial del proyecto



**Fuente:** Elaboración propia adaptado de Google Maps.



### **2.2.2. Delimitación temporal**

El proyecto de investigación se desarrolló en el transcurso del segundo periodo académico del año 2014, empezando en el mes de agosto.

### **2.2.3. Alcance del proyecto de investigación**

El proyecto consistió en hacer la planificación de respuesta a los riesgos constructivos que se presentaron en el proyecto de construcción Country II; y así mismo se realizó la gestión de los nuevos riesgos que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. No se llevó a cabo el control y monitoreo de los riesgos.

Cabe destacar que de los componentes que conforman una gestión de riesgos financieros, este proyecto de investigación, por cuestiones de disponibilidad de tiempo, estuvo limitado solo al diseño del plan de respuesta a los riesgos.

La utilidad del proyecto radica en que se convierte en una herramienta que servirá de base a los futuros proyectos para tomar decisiones acerca de la inversión y construcción en las obras de carácter residencial. Además de lo anterior, el proyecto sirve de guía para futuras investigaciones que impliquen hacer una gestión de riesgo en construcciones de tipo residencial.



### 3. METODOLOGIA

La metodología que se utilizó para desarrollar la investigación, se encuentra descrita en la Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (guía del PMBOK), registrada por el PMI® (Project Management Institute), Quinta edición, 2013, que es la base principal en la que se sustenta la elaboración de este documento.

La metodología que se empleó en esta investigación es de tipo descriptiva-analítica, en la cual se aplicaron diferentes técnicas para la recopilación y el análisis de la información. Es importante aclarar que este proyecto es la continuación de proyecto “ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FACTORES DE RIESGO CONSTRUCTIVO EN PROYECTOS RESIDENCIALES EN EL MUNICIPIO DE TURBACO BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMI®”; realizado por los estudiantes Del Vecchio Deivis y Soto Lauren.

La investigación documental se llevó a cabo realizando indagaciones en distintas fuentes bibliográficas relacionadas con los temas de riesgos y administración de proyectos que sirvieron para complementar el resultado final del proyecto.

El primer paso fue la verificación de los riesgos presentes en el proyecto, el cual se llevó a cabo mediante entrevistas al personal de trabajo con experiencia en la organización de la obra, estos datos se utilizaron para hacer la identificación de los riesgos.

Con los datos recopilados, se analizaron los riesgos presentes en la construcción en estudio, los cuales se clasificaron según el grado de complejidad de cada uno, lo que permitió conocer la influencia que generan en los procesos de programación y ejecución del proyecto. Por consiguiente, se elaboró un plan de respuesta para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y su impacto, que pueden afectar algunos objetivos del proyecto.

El presente plan de respuesta consistió en evaluar el registro de riesgo obtenido anteriormente en el proceso de análisis cuantitativo y de esta forma tomar las medidas y



acciones necesarias para reducir las amenazas a los objetivos del proyecto y materializar las oportunidades que se presentan en la construcción. Se planificaron acciones para los riesgos priorizados, asignando responsables, recursos y tiempos para cada uno de estos, de manera que las respuestas seleccionadas fueran acorde a la importancia de cada riesgo y puedan ser aplicadas de manera oportuna.

Para diseñar el plan de respuesta a los riesgos presentes en la construcción del proyecto, se analizaron los riesgos registrados, y mediante entrevistas al personal relacionado con la construcción de proyectos residenciales, a partir de esto se generó una base de datos y se verificó la probabilidad de existencia de nuevos riesgos y la probabilidad de impacto de estos.

Una vez se obtuvieron los riesgos presentes en el proyecto y con la ayuda de registros bibliográficos en donde se tiene información de modelos y esquema se procedió a dar respuestas a los riesgos.

Para el desarrollo de la estrategia de respuesta a los riesgos, se identificaron varias estrategias de respuesta de riesgos para cada riesgo seleccionado, se evaluó la efectividad de cada opción y se seleccionó la mejor. Puede aplicarse una estrategia o una combinación de las mismas para conseguir la mayor aplicabilidad al proyecto. Las estrategias usadas normalmente como respuesta a los riesgos son las siguientes:

- Evitar: Evitar el riesgo implica cambiar el plan de gestión del proyecto para eliminar la amenaza que representaba un riesgo adverso, aislar los objetivos del proyecto del impacto que éste ocasiona o disminuir el objetivo que estaba en peligro.
- Mitigar: Reduce la probabilidad o el impacto asociado a un evento de riesgo negativo a un rango aceptable. Esta estrategia consistió en implementar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia del evento, ya que es más efectiva que reparar los daños ocasionados después de ocurrido el riesgo.

- Transferir: Consiste en trasladar el impacto negativo de una amenaza y la responsabilidad de una respuesta a un tercero. No se elimina el riesgo sino que se transfiere la responsabilidad del mismo, comúnmente asociado a contratos y pago de seguros.
- Aceptar: Bajo este esquema, el proyecto no mitigo ni transfirió pero estuvo dispuesto a hacer frente a los riesgos una vez que estos ocurran, generalmente está asociado a reservas de dinero o a holguras en los cronogramas.

Una vez definida la lista de riesgos priorizados se realizaron sesiones con la participación del equipo de proyecto en donde, con la utilización de técnicas como la lluvia de ideas o árbol de decisiones, se analizaron las posibles acciones a tomar para atender estos riesgos. Las respuestas a los riesgos se documentaron en un registro compuesto por los siguientes ítems:

- **Código del riesgo:** se utilizó una codificación basada en el tipo de riesgo, seguida de la numeración respectiva, en la tabla 1 se muestran las abreviaturas a usar para cada tipo de riesgo:

**Tabla 1.** Codificación a utilizar por tipo de riesgo

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	ABREVIATURA
Riesgo técnico	Requisito	RT-RQ
	Tecnología	RT-TG
	Complejidad e interfases	RT-CO
	Rendimiento y fiabilidad	RT-RF
	Calidad	RT-CA
Riesgo externo	Subcontratistas y proveedores	RE-SC
	Regulatorio	RE-RG
	Mercado	RE-ME
	Cliente	RE-CL
	Condiciones climáticas y Nat.	RE-CC
	Responsabilidad Social Empresarial	RE-RS
	Otros	RE-OT
Riesgo de la organización	Dependencias del proyecto	RO-DP



CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	ABREVIATURA
	Recursos	RO-RE
	Financiación	RO-FI
	Priorización	RO-PR
	Logística y transporte	RO-LG
	HSE y seguridad física	RO-SF
Riesgo de la dirección del proyecto	Estimación	RD-ES
	Planificación	RD-PL
	Control	RD-CT
	Comunicación	RD-CO

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Estrategia:** Indicara la medida que se aplicara para tratar el riesgo.
- **Acción preventiva:** acciones que se programan realizar para implementar la estrategia seleccionada y de esta forma afrontar el riesgo con excepción de los casos donde la estrategia sea la aceptación.
- **Plan de contingencia y respaldos:** se establece cuando la estrategia seleccionada es la aceptación, puesto que se aplica en caso de que el riesgo ocurra. Además, en casos en donde la estrategia no es la aceptación, es necesario que el equipo de gestión defina acciones de respaldo que se implementen por si no se obtienen los resultados esperados.
- **Reservas:** corresponde al tiempo y valor monetario esperado a que se destine para cubrir los efectos de presentarse los riesgos aceptados.
- **Disparadores:** es la señal que indica la posible ocurrencia del riesgo y se describe con el fin de que el equipo de gestión de riesgo pueda monitorearlo.
- **Responsable:** miembro del equipo de la organización que debe responder por la ejecución de las acciones planeadas para los riesgos.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Por medio de entrevistas al Director del proyecto, el maestro y a al residente de la obra, se elaboró una lista de riesgos, y a estos se les realizó la clasificación dependiente de la categoría a la cual pertenece. Una vez realizada la identificación y clasificación se pudo verificar los riesgos que se presentan durante la ejecución de la obra, comparando los resultados obtenidos con la información recopilada del Análisis Cuantitativo realizado por Del Vecchio y Soto, se determinó que los riesgos siguen siendo los mismos y además no existe probabilidad de ocurrencia de nuevos riesgos. La razón principal de por qué no se han presentado nuevos riesgos durante el desarrollo constructivo de la obra es debido a que se encuentra suspendida por falta de inversionista. Esta causa de suspensión es uno de los riesgos que se encuentra registrado en el Análisis Cuantitativo como “Falta de financiación del proyecto”, en la categoría Riesgo de la Organización, con una probabilidad de impacto alto. Se están implementando la medida de contingencia registrada en el plan de respuestas, la cual propone buscar inversionistas del sector privado, ya que la acción preventiva de solicitar crédito bancario ha presentado inconvenientes relacionados con los procesos de tramitación del crédito y los gastos que esta incurre.

**Tabla 2.** Categorización de riesgos

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>1. TECNICO</b>	1,1 Requisitos	Riesgos asociados a los requisitos indispensables para el desarrollo del proyecto.	1,1,1	Demora en la autorización y expedición de permisos.
	1,2 Tecnología	Riesgos en requerimientos de tecnología no disponible en la ciudad o en el país.	1,2,1 1,2,2	Herramienta y tecnología obsoleta. Inexperiencia y desconocimiento de la tecnología de punta.
	1,3 Complejidad e interfaces	Riesgos asociados al nivel de complejidad de las actividades que se deben realizar para el buen desarrollo del proyecto.	1,3,1 1,3,2 1,3,3 1,3,4 1,3,5 1,3,6 1,3,7 1,3,8	Defectos de diseño. Estudios incompletos. Trabajos en alturas. Dificultad para operar maquinaria grande por cercanías con las redes eléctricas. Escaso personal calificado en trabajo en altura. Capacidad de redes de agua, gas y/o eléctricas no suficientes para suplir la necesidad del proyecto. Sinistros (daños en la estructura, retrasos o responsabilidades con terceros). Cambios en el proceso constructivo.
	1,4 Rendimiento y Fiabilidad	Riesgos asociados con la cantidad de actividades realizadas en una escala de tiempo, así como rendimiento de los materiales	1,4,1 1,4,2 1,4,3 1,4,4 1,4,5 1,4,6	Rotura de la punta de la máquina piloteadora. Bajo rendimiento del personal contratado. Personal trabajando bajo presión. Exceso de trabajo y horas extras no previstas. Pérdida de personal clave. Falta de entrenamiento adecuado del personal

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	de acuerdo a las especificaciones. CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
1. TECNICO	1,5 Calidad	Riesgos asociados a la calidad de las actividades realizadas.	1,5,1	Acotamiento erróneo del perímetro.
			1,5,2	Mal figurado del acero.
			1,5,3	Omisión de las normas internas de manejo de equipos.
			1,5,4	Omisión de señales, letreros o carteles de advertencia.
			1,5,5	Realización de trabajos sin autorización.
			1,5,6	Apuntalamiento inadecuado de encofrado.
			1,5,7	Mala calidad de trabajo (calidad de trabajo defectuoso, no aceptada por parte de la interventoría.
			1,5,8	Rotura, fugas o pérdidas de agua potable, aguas negras, gas.
			1,5,9	Replanteo desfasado (las referencias del replanteo mal tomadas).
			1,5,10	Empaques o juntas dañadas en tuberías instaladas.

**Fuente:** Elaboración propia.

<b>2. EXTERNO</b>	2,1 Subcontratistas y Proveedores	Riesgos asociados al incumplimiento, o cumplimiento tardío de las funciones o tareas realizadas por subcontratistas, así como también a los proveedores de materiales.	2,1,1	Baja calidad de la mano de obra.
			2,1,2	Poca mano de obra calificada.
			2,1,3	Disponibilidad de mano de obra en el momento que se requiera (oportunidad).
			2,1,4	Entrega o suministro tardío del material ocasionado por la lejanía del proveedor.
			2,1,5	Baja motivación del personal obrero.
			2,1,6	Deserción del personal, debido a pocas garantías laborales.
			2,1,7	Poca o no presentación de licitantes.
			2,1,8	Inadecuada solvencia técnica de los licitantes.
<b>CATEGORÍA</b>	<b>SUBCATEGORÍA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>CODIGO</b>	<b>RIESGO</b>

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>2. EXTERNO</b>	2,1 Subcontratistas y Proveedores	Riesgos asociados al incumplimiento, o cumplimiento tardío de las funciones o tareas realizadas por subcontratistas, así como también a los proveedores de materiales.	2,1,9	Quiebra por parte del contratista o subcontratista.
			2,1,10	Diferencias en la interpretación entre contratante y contratista.
			2,1,11	Deficiencia en los sistemas de protección como puntales, escalamientos de niveles y materiales sueltos.
			2,1,12	Actitud del contratista.
			2,1,13	Los materiales empleados están muy poco disponibles.
			2,1,14	Aumento de costo de los materiales debido a los escasos de los mismos.
			2,1,15	Baja productividad de los equipos y la maquinaria.
			2,1,16	Materiales con defectos de fábrica.
			2,1,17	Aumento de costo debido a las especificaciones técnicas planteadas.
			2,1,18	Fraude por parte de los proveedores.
			2,1,19	Demanda de materiales menor de la esperada. Falta de proveedores con capacidad para las demandas establecidas.
			2,1,20	Falta de proveedores confiables.
2,1,21				

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>2. EXTERNO</b>	2,2 Regulatorio	Riesgos asociados a los controles realizados por entidades regulatorias de la construcción.	2,2,1 2,2,2 2,2,3 2,2,4 2,2,5 2,2,6	Limitaciones en altura. Fallas en suministro de servicios básicos (servicios públicos de agua y luz). Operaciones / obras adyacentes. Cambios de la normativa local en los reglamentos de construcción e impuestos. Uso de reglamentaciones o documentación obsoletas, no actualizadas. Penalidades contractuales (por daño, desvíos de recursos, robos, etc).
	2,3 Mercado	Riesgos asociados con la disponibilidad en el mercado de los materiales o artículos necesarios para el desarrollo del proyecto, así como también con la facilidad de comercializar el mismo.	2,3,1 2,3,2 2,3,3 2,3,4 2,3,5 2,3,6	Disponibilidad y accesibilidad de materiales. No disponibilidad de materiales por uso de los mismos en otros proyectos que no planificaron sus compras. Disponibilidad del equipo en el momento. Diferencias entre el suministro solicitado y el aportado. Estudio de mercado negativo. No disponibilidad de materias primas necesarias en el municipio.
	2,4 Cliente	Riesgos asociados con los cambios en las especificaciones de cada cliente.	2,4,1 2,4,2 2,4,3	Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas (requeridas). Cantidades de obras no reales. No aprobación de crédito bancario.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>2. EXTERNO</b>	2,5 Condiciones Climáticas y Naturales	Riesgos asociados a las condiciones climáticas como lluvias, huracanes, mareas altas, desastres naturales, etc.	2,5,1 2,5,2	Lluvias abundantes. Fuertes vientos.
	2,6 RSE	(Responsabilidad Social Empresarial)	2,6,1 2,6,2	Quejas y reclamos de la comunidad adyacente a la ubicación del proyecto. Detención por problemas de orden público.
	2,7 OTROS		2,7,1 2,7,2	Eventos de fuerza mayor políticos (Elecciones, consultas populares, etc.). Zona con ausencia de presencia policial.
<b>3. DE LA ORGANIZACION</b>	3,1 Dependencias del proyecto	Riesgos asociados con cada una de los diferentes grupos de trabajo que se necesiten para la realización completa del proyecto.	3,1,1 3,1,2 3,1,3 3,1,4 3,1,5 3,1,6 3,1,7	El departamento de ventas no sepa vender el producto. Detención de la obra por paros laborales, eventos o acontecimientos que intervengan directa o indirectamente con el proyecto. Cierre del proyecto. Retrasos en la disolución de contratos. Disputas laborales. Errores e insuficiencias en los planos, diseños y cálculos. Mala selección del equipo de trabajo.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>3. DE LA ORGANIZACION</b>	3,2 Recursos	Riesgos asociados a la asignación que se le dan a los recursos necesarios para las actividades.	3,2,1 3,2,2 3,2,3 3,2,4 3,2,5	Falta de recursos para preparar la documentación necesaria. Inadecuada asignación de recursos. Poca asignación de recursos. Flujo de inversiones ineficientes o mal concebido (capital de trabajo). Recortes presupuestarios.
	3,3 Financiación	Riesgos que comprenden la falta de financiación o sobrecosto del proyecto que detengan o impidan el progreso del proyecto.	3,3,1 3,3,2 3,3,3 3,3,4 3,3,5 3,3,6	Desinterés de los socios para el financiamiento del proyecto. El proyecto necesita gran inversión. Falta de financiamiento del proyecto. Retraso en pagos de contratos a contratistas y/o subcontratistas. Devaluación de la moneda. Aumento de la inflación.
	3,4 Priorización	Riesgos asociados a las entregas tempranas a solicitud del inversionista.	3,4,1 3,4,2	Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto. Cambios en el diseño del proyecto.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>3.DE LA ORGANIZACION</b>	3,5 Logística y Transporte	Riesgos asociados con el lugar donde se ejecutan los trabajos tales como la liberación de predios y acuerdo de servidumbres (Gestión Inmobiliaria), sistemas de comunicación, áreas destinadas para el Proyecto, construcción y/o adecuación de vías de acceso y la adaptación de espacio disponibles para los trabajos en el área, acceso, almacenamiento y/o transporte de los recursos (mano de obra, materiales, equipos y herramientas).	3,5,1 3,5,2 3,5,3 3,5,4 3,5,5 3,5,6 3,5,7 3,5,8	Llegada tardía de materiales a la obra por problemas de movilidad en la ciudad Acceso a la obra en mal estado (deficiencia en vías de acceso y escape). Tráfico abundante en la zona (vehículos, peatones, animales y otros). Restricción y cierre de vías. Delimitación de la zona de trabajo un poco deficiente Plan de gestión de emergencias inadecuado. Desconocimiento de las rutas de evacuación ante una emergencia. Dificultad para el desalojo de desechos sólidos.
	3,6 HSE y Seguridad Física	Riesgos asociados con Seguridad Industrial, Física y Salud Ocupacional, el cumplimiento de la gestión ambiental y los impactos ambientales, cumplimiento de la normatividad interna de HSE, los impactos a la salud de las personas involucradas en el proyecto.	3,6,1 3,6,2 3,6,3 3,6,4 3,6,5 3,6,6 3,6,7	Consumo de sustancias alucinógenas dentro y fuera del proyecto. Manipulación inadecuada de sustancias químicas o materiales peligrosos. Caída de herramientas y/o escombros a distinto nivel y en aéreas vecinas a este. Caídas del personal por EPI inadecuados Carencia de elementos de seguridad en las operaciones. Falta de sistema de seguridad en el proyecto. Agresión al medio ambiente.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>3. DE LA ORGANIZACION</b>	3,6 HSE y Seguridad Física	Riesgos asociados con Seguridad Industrial, Física y Salud Ocupacional, el cumplimiento de la gestión ambiental y los impactos ambientales, cumplimiento de la normatividad interna de HSE, los impactos a la salud de las personas involucradas en el proyecto.	3,6,8 3,6,9 3,6,10 3,6,11 3,6,12 3,6,13 3,6,14 3,6,15 3,6,16 3,6,17 3,6,18 3,6,19 3,6,20 3,6,21	Exceso de ruido. Deficiencia en el plan de gestión ambiental. Omisión de procesos de seguridad. Falta de aseguramiento de andamios y escaleras. Herramientas regadas por el sitio de trabajo. Uso de herramientas en mala condición. Pisos resbaladizos. Derrames al suelo de material volátil, toxico o contaminante. Indemnizaciones. Deficiencia en los sistemas de protección. Personal en obra sin certificado para trabajos en alturas. Incendio. Falta de capacitación en seguridad industrial Manipulación de redes eléctricas sin ser desconectadas.
<b>4. DIRECCION DE PROYECTOS</b>	4,1 Estimación	Riesgos asociados con los supuestos de gran significado en el proyecto, como lo son, presupuestos, cronograma y demás.	4,1,1 4,1,2 4,1,3 4,1,4 4,1,5 4,1,6	Supuestos no válidos. Disponibilidad del terreno en la zona. Cambios en el modelo y método constructivo. Apretado calendario del proyecto. Errores en la programación de obra Presupuesto mal elaborado.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	CODIGO	RIESGO
<b>4. DIRECCION DE PROYECTOS</b>	4,2 Planificación	Riesgos asociados a la forma en cómo se coordinan las actividades del proyecto.	4,2,1 4,2,2 4,2,3 4,2,4 4,2,5 4,2,6 4,2,7 4,2,8  4,2,9 4,2,10 4,2,11 4,2,12 4,2,13 4,2,14	Trabajos vueltos a hacer. Procedimientos de trabajos mal definidos o incorrectos. Disposición incorrecta de materiales de trabajo. Estudio de factibilidad. Conveniencia de intervenir el proyecto; rentabilidad. Trabajos no programados. Existencia de actividades no presupuestadas. Inadecuada planificación y asignación de tareas y/o responsabilidades del personal profesional a cargo del proyecto. Entrega tardía del programa de trabajo. Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas. Estudios de conveniencia y oportunidad. Demora en la definición de procedimiento de trabajo. Deficiencia en la planificación del proyecto. Cambios en las negociaciones.

<b>4. DIRECCION DE PROYECTOS</b>	4,3 Control	Riesgos asociados al control que se realiza por parte de la gerencia, directores de obra, y a fines.	<p>4,3,1 Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados (control de calidad).</p> <p>4,3,2 Falta de seguimiento permanente de tareas</p> <p>4,3,3 Entrega de informes erróneos o incompletos.</p> <p>4,3,4 Multas por retrasos.</p> <p>4,3,5 Planoteca desactualizada</p> <p>4,3,6 Demora en la entrega de diseños que fueron cambiados.</p> <p>4,3,7 Entrega tardía de resultados de ensayos y/o resultados no esperados.</p> <p>4,3,8 Retención.</p> <p>4,3,9 Perdida de documentos.</p> <p>4,3,10 Falta de control en las tuberías instaladas.</p> <p>4,3,11 Exceso de procedimientos de aprobación de los departamentos administrativos.</p>
	4,4 Comunicación	Riesgos asociados con comunicación e información a la zona directamente afectada, así mismo como a la comunidad en general de la ciudad acerca del proyecto.	<p>4,4,1 Idiosincrasia, cultura y costumbres locales.</p> <p>4,4,2 Inasistencia de los líderes a las reuniones.</p> <p>4,4,3 Lentitud en la toma de decisiones.</p> <p>4,4,4 Falta de liderazgo del director del proyecto.</p> <p>4,4,5 No existe armonía en los grupos de trabajo (</p> <p>4,4,6 Proceso de contratación inadecuado; (diseños difieren del que el contratista realiza);</p> <p>4,4,7 Disolución de la sociedad.</p> <p>4,4,8 Conflicto entre socios.</p>

#### 4.2. ANALISIS CUALITATIVO.

Debido a que son los mismo riesgos del estudio hecho por Del Vecchio y Soto “ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FACTORES DE RIESGO CONSTRUCTIVO EN PROYECTOS RESIDENCIALES EN EL MUNICIPIO DE TURBACO BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMI”, utilizaremos los datos de los resultados que se obtuvieron en ese estudio, como es la priorización que depende de la probabilidad de ocurrencia y el impacto que cada riesgo ocasiona en el proyecto.

En el anexo 2. Se muestra la tabla de priorización de riesgos. De los riesgos identificados, se tiene que 28 son intolerables, 95 son tolerables y 33 aceptables, para un total de 156 riesgos. En la tabla 3 se muestra un resumen por categorías de los resultados de la priorización de los riesgos.

**Tabla 3.** Resultado de priorización de los riesgos

TIPO DE RIESGO	PRIORIZACIÓN						TOTAL	
	Intolerable		Tolerable		Aceptable			
TECNICOS	6	22%	20	74%	1	4%	27	100%
EXTERNOS	9	21%	26	62%	7	17%	42	100%
DE LA ORGANIZACIÓN	8	16%	26	53%	15	31%	49	100%
DIRECCIÓN DE PROYECTO	5	13%	23	61%	10	26%	38	100%
<b>TOTAL DE RIESGOS</b>	<b>28</b>	<b>18%</b>	<b>95</b>	<b>61%</b>	<b>33</b>	<b>21%</b>	<b>156</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Análisis Cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI



### **4.3. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS**

Para diseñar el plan de respuesta a los riesgos presentes en la construcción del proyecto, se analizarán los riesgos registrados en la tabla 2. Estos riesgos corresponden a las categorías de riesgos altos, moderados y bajos clasificados en el análisis cualitativo.

Además, existe literatura en las bases de datos de la Universidad de Cartagena y en páginas web, en donde se observaron modelos para la realización del plan de respuesta asociados a la construcción de obras en general, de los cuales se pudo extraer información pertinente para la realización de un esquema propio.

En la tabla 4, se presenta el plan de acción para los riesgos, indicándose para cada caso el código del riesgo, la estrategia, plan de acción, contingencias, reservas en cuanto a tiempo y costos, disparador y el responsable de administrar cada riesgo.

Las reservas de tiempo y costos se pudieron calcular mediante el presupuesto del proyecto, teniendo en cuenta el porcentaje de impacto de cada riesgo.

**Tabla 4** Plan de Acción para los riesgos.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS TECNICOS</b>	RT-RQ-01	Demora en la autorización y expedición de permisos.	Evitar	Iniciar los trámites con anterioridad.	Ninguna	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RT-TG-01	Herramienta y tecnología obsoleta.	Evitar	Establecer las características necesarias de los equipos para realizar una buena contratación.	Detallar en las especificaciones técnicas que el uso de los equipos tenga pocos años de uso.	-	-	Informes de gestión del alcance	Interventoría
	RT-TG-02	Inexperiencia y desconocimiento de la tecnología de punta.	Evitar	Establecer los contratos de obra civil con mano de obra calificada	Dar capacitación al personal contratado y que estén por debajo del perfil requerido.	-	-	Informes de ejecución	Equipo de trabajo – Interventoría
	RT-CO-01	Defectos de diseño.	Mitigar	Contratar empresas de diseños certificados que entreguen resultados de acuerdo a las normas constructivas.	Verificar los diseños entregados con el grupo técnico de la empresa.	-	-	Informes de calidad	Director del proyecto – Interventoría
	RT-CO-02	Estudios incompletos.	Mitigar	Hacer un seguimiento de la ingeniería detallada e ir de la mano con la interventoría contratada.	Elaborar lista de chequeo para verificar los estudios faltantes.	-	-	Informes de gestión de alcances	Director del proyecto
	RT-CO-03	Trabajos en alturas.	Aceptar	Contar con el equipo necesario para brindar seguridad a las personas que trabajen en altura.	Capacitar a personal para trabajos en alturas	-	-	Informe de gestión social y seguridad laboral	Equipo de Trabajo
	RT-CO-04	Dificultad para operar maquinaria grande por cercanías con las redes eléctricas.	Mitigar	Determinar la maquinaria idónea para las diferentes labores, así como la excelente ubicación de las mismas	Ninguna	-	-	Informes de avance de obra	Equipo de trabajo
	RT-CO-05	Escasa mano de obra calificada para trabajo en altura.	Aceptar	Contratar personal de otras regiones del país	Capacitar a personal para trabajos en alturas	-	-	Informes de gestión de las adquisiciones.	Director del proyecto.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
									Equipo de trabajo
<b>RIESGOS TECNICOS</b>	RT-CO-06	Capacidad de redes, gas y/o eléctricas no suficientes para suplir la necesidad del proyecto.	Aceptar	Verificar con anticipación al inicio del proyecto la disponibilidad respectiva.	Ninguna	-	-	Notificación de las empresas de servicios públicos	Director del proyecto
	RT-CO-07	Siniestros (daños en la estructura, retrasos o responsabilidades con terceros).	Evitar	Personal capacitado en inspeccionar la obra	Solicitar cambios cuando se requiera.	-	-	Informes de ejecución	Director del proyecto Interventoría Equipo de trabajo
	RT-CO-08	Cambios en el proceso constructivo.	Transferir	Verificar que los nuevos procesos constructivos cumplan con las especificaciones del proyecto.	Ninguna	-	-	Informes de gestión de la ejecución	Director del proyecto. Interventoría. Equipo de trabajo
	RT-RF-01	Rotura de la punta de diamante de la maquina plateadora.	Evitar	El personal encargado del manejo de la maquina tome todas las precauciones necesarias antes de realizar perforaciones	Realizar cambios cuando requiera	-	-	Informe de ejecución	Equipo de trabajo.
	RT-RF-02	Bajo rendimiento del personal contratado.	Evitar	Hacer contrataciones de personal con experiencia y capacitado en el área requerida.	Realizar cambios de personal cuando se requiera.	-	-	Informes de Ejecución	Director del Proyecto Equipo de trabajo.
	RT-RF-03	Personal trabajando bajo presión.	Evitar	Realizar una mejor programación para evitar cualquier imprevisto	Comunicar al equipo de trabajo y contratistas externos del cumplimiento de las jornadas normales de trabajo	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Director del proyecto Equipo de trabajo
	RT-RF-04	Exceso de trabajo y horas extras no previstas.	Evitar	Realizar una mejor planeación y asignación de recursos para evitar incumplimientos	Ninguna	-	-	Informes de avance de obra y	Director del proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
				menores y atrasos en el cronograma.				ejecución del cronograma.	
<b>RIESGOS TECNICOS</b>	RT-RF-05	Perdida de personal clave.	Evitar	Se deben realizar contratos con detalles específicos de la permanencia de los trabajadores.	Tener lista de aspirantes para llamarlos en caso de que falten trabajadores	-	-	Informes de la dirección del proyecto	Director del proyecto
	RT-RF-06	Falta de entrenamiento adecuado para personal.	Evitar	Contratar personas que tengan el perfil requerido para realizar capacitaciones.	Solicitar cambios cuando se requiera	-	-	Informes de gestión social y seguridad operacional.	Equipo de trabajo
	RT-CA-01	Acotamiento erróneo del perímetro.	Evitar	Inspeccionar con anterioridad los diseños y verificar las mediciones.	Elaborar listas de verificación de medidas.	-	-	Informes de ejecución	Interventoría
	RT-CA-02	Mal figurado del acero.	Mitigar	Contratar personal capacitado para el manejo del acero	Elaborar listas de chequeo	-	-	Informes de calidad	Interventoría
	RT-CA-03	Omisión de las normas internas de manejo de equipos.	Evitar	Hacer un chequeo previo a la documentación legal de los involucrados en el transporte para que estén al día y en orden.	Elaborar listas de chequeo.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de salud ocupacional Director del proyecto
	RT-CA-04	Omisión de señales, letreros o carteles de advertencia.	Evitar	Buena ubicación de la señales, carteles.	Formación a los trabajadores para que tengan conocimiento de la señalización y su importancia.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RT-CA-05	Realización de trabajos sin autorización.	Evitar	No ordenar el inicio del trabajo sin tener la autorización de Trabajo correctamente extendida.	Hacer cambios cuando se requieran.	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RT-CA-06	Apuntalamiento inadecuado de encofrado.	Evitar	Revisión permanente de las diferentes actividades en donde se necesite apuntalamiento.	Elaborar listas de control	-	-	Informes de ejecución	Interventoría
	RT-CA-07	Mala calidad de trabajo	Evitar	Selección del personal tanto obreros como administrativos,	Hacer modificaciones en	-	-	Informes de calidad	Interventoría

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
				mediante pruebas que garanticen la calidad de los trabajos a realizar	el personal de trabajo y en los diseños.				
	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS TECNICOS	RT-CA-08	Rotura, fugas o pérdidas de agua potable, aguas negras, gas.	Mitigar	Establecer medidas de supervisión y control para la realización de las pruebas, chequeos previos al iniciar las pruebas.	Control en los empalmes de la tubería en el desarrollo de la construcción.	-	-	Informes de ejecución.	Interventoría- Equipo de trabajo
	RT-CA-09	Replanteo desfasado (las referencias del replanteo mal tomadas).	Mitigar	Verificación del replanteo antes de iniciar actividades en las diferentes zonas.	Revisión del replanteo durante la elaboración del mismo.	-	-	Informes de ejecución.	Interventoría- Equipo de trabajo
	RT-CA-10	Empaques o juntas dañadas en tuberías instaladas.	Mitigar	Chequeos previos de los empalmes de las tuberías en todo el desarrollo del proyecto.	Supervisión y control para la realización de las pruebas.	-	-	Informes de calidad	Interventoría- Equipo de trabajo
RIESGOS EXTERNOS	RE-SC-01	Baja calidad de la mano de obra.	Evitar	Realizar pruebas y verificaciones previas al personal a contratar.	Solicitar cambios cuando se requiera	-	-	Informes de ejecución	Director de proyecto. Interventoría.
	RE-SC-02	Poca mano de obra calificada.	Aceptar	Establecer los contratos con personal calificado y dar capacitación previa a los que vayan a ser contratados y estén por debajo del perfil requerido.	Solicitar a las escuelas o talleres el personal capacitado en actividades específicas.	-	-	Informes de avance de obra	Director de proyecto. Interventoría.
	RE-SC-03	Disponibilidad de mano de obra en el momento que se requiera (oportunidad).	Aceptar	Tener una lista de personal disponible para contratar en case de ser requerido.	Ninguna	-	-	Informe de dirección de Recursos Humanos.	Director de proyecto. Sección de Recursos Humanos.
	RE-SC-04	Entrega o suministro tardío del material ocasionado por la lejanía del proveedor.	Evitar	Programación de compras a tiempo para evitar retrasos de entrega.	Buscar nuevos proveedores para no depender de uno solo	-	-	Informes de gestión de las adquisiciones	Director de proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
	RE-SC-05	Baja motivación del personal obrero.	Evitar	Establecer dentro de las políticas de la empresa, bonificaciones por el buen desempeño de los trabajos.	Contratar de la lista de aspirantes en caso del abandono de algún trabajador.	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director de proyecto
<b>RIESGOS EXTERNOS</b>	RE-SC-06	Deserción del personal, debido a pocas garantías laborales.	Mitigar	Exigir al contratista que disponga en obra de personal clave que cumpla con los requerimientos exigidos en el cartel de la licitación	Tener lista de aspirantes para llamarlos en caso de que falten trabajadores	-	-	Informes de gestión de las adquisiciones	Director de proyecto
	RE-SC-07	Poca o ninguna presentación de licitantes.	Evitar	Realizar convocatorias para la participación de subcontratistas con el fin de contar con diferentes propuestas y escoger la más conveniente.	Brindar oportunidad de participación en la licitación a firmas de otras ciudades.	-	-	Informes de Dirección de comunicación.	Director de proyecto.
	RE-SC-09	Quiebra por parte del contratista o subcontratista.	Evitar	Reglamentar la adquisición de pólizas de responsabilidad civil y extracontractual, así como los estados de resultado de los últimos años, de los contratistas y sub-contratistas	Exigir requisitos de capacidad de endeudamiento	-	-	Informes gestión de la dirección del proyecto.	Director de proyecto.
	RE-SC-10	Diferencias en la interpretación entre contratante y contratista.	Evitar	Realizar reuniones previas a la firma del contrato para definir y acordar las condiciones de este.	Requerir de la participación de un mediador para llegar a acuerdos.	-	-	Informes gestión de la dirección del proyecto.	Director de proyecto.
	RE-SC-11	Deficiencia en los sistemas de protección como puntales, escalamientos de niveles y materiales sueltos.	Mitigar	Revisión e interventoría constante para garantizar los métodos constructivos y la calidad del trabajo hecho.	Ninguna	-	-	Informes de avance de obra	Equipo de trabajo. Interventoría.
	RE-SC-12	Actitud del contratista.	Evitar	Exigir comportamiento profesional al contratista así como buen trato al personal	Requerir de la participación de un mediador para llegar a acuerdos.	-	-	Informes gestión de la dirección del proyecto.	Director de proyecto.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
	RE-SC-13	Los materiales empleados están muy poco disponibles.	Evitar	Establecer las relaciones comerciales con proveedores confiables y de larga tradición en el país que certifiquen experiencia y responsabilidad en el despacho.	Brindar oportunidad de participación en la contratación a proveedores de otras ciudades.	-	-	Informe de gestión de adquisición.	Director de proyecto.
RIESGOS EXTERNOS	RE-SC-14	Aumento de costo de los materiales debido a los escasos de los mismos.	Mitigar	Tener alternativas de proveedores y prever en el presupuesto un aumento en el valor de los insumos	Negociar precios con proveedores	-	-	Informes de gestión de adquisición	Auxiliar administrativo
	RE-SC-15	Baja productividad de los equipos y la maquinaria.	Mitigar	Gestionar un plan de adquisición de equipos eficientes con empresas y/o proveedores certificados	Solicitar cambios cuando se requiera	-	-	Informes de ejecución	Interventoría Director de proyecto.
	RE-SC-16	Materiales con defectos de fábrica.	Transferir	Realizar pruebas y verificaciones previas y en el despacho, en los materiales, para garantizar que cumplen las especificaciones técnicas.	Ninguna	-	-	Informes de calidad	Interventoría
	RE-SC-17	Aumento de costo debido a las especificaciones técnicas planteadas	Aceptar	Negociar precios con proveedores	Reservar un 15% del presupuesto para atender posibles incrementos en el costo	-	585.7	Informes de calidad	Interventoría
	RE-SC-19	Demanda de materiales menor de la esperada.	transferir	Verificación del cálculo de las cantidades de obras.	Negociar devolución con proveedores	-	-	Informes de gestión de adquisición	Auxiliar Administrativo
	RE-SC-20	Falta de proveedores con capacidad para las demandas establecidas.	Aceptar	Establecer cláusulas en los contratos que obliguen a los proveedores a cumplir lo pactado.	Solicitar cambios cuando se requiera	-	-	Informe de avance de obra	Interventoría. Equipo de trabajo.
	RE-SC-21	Falta de proveedores confiables.	Evitar	Conocer posibles proveedores para tenerlos como respaldo	Exigir seguros en casos de cualquier anomalía.	-	-	Informe de avance de obra	Interventoría. Equipo de trabajo.
	RE-RG-01	Limitaciones en altura.	Aceptar	Evaluar las limitaciones que tiene el proyecto según lo reglamentado en el POT de	Realizar reajustes en el proyecto.	-	-	Informes de la dirección del proyecto	Director de proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
				acuerdo a su ubicación y determinar si es factible.					
<b>RIESGOS EXTERNOS</b>	RE-RG-02	Fallas en suministro de servicios básicos	Evitar	Contar con equipos como plantas eléctricas y bombas que suplan la falta de algunos de los servicios	Apoyo de la Alcaldía Municipal para conseguir la disponibilidad respectiva ante las empresas.	-	-	No autorización de alguna de las empresas de servicios públicos	Director de proyecto
	RE-RG-03	Operaciones / obras adyacentes.	Aceptar	Estudiar en la etapa de planeación los posibles problemas que se puedan presentar por los trabajos y obras cercanas, así como planificar posibles soluciones.	Realizar lista de chequeo	-	-	Informe de avance de obra	Interventoría. Equipo de trabajo.
	RE-RG-04	Cambios de la normativa local en los reglamentos de construcción e impuestos.	Aceptar	Realizar una investigación detallada de todo los factores inherente a la concepción del proyecto	Ninguna	-	-	Informe de gestión de comunicación.	Director del proyecto. Equipo de trabajo.
	RE-RG-05	Uso de reglamentaciones o documentos obsoletos.	Evitar	Mantener actualizada la documentación requerida.	Ninguna	-	-	Informes de dirección.	Director de proyecto
	RE-ME-01	Diferencias entre el suministro solicitado y el aportado.	Transferir	Exigir el cumplimiento a los proveedores, así como cláusulas de cumplimiento	Ninguna	-	-	Informes de gestión de adquisición	Auxiliar Administrativo
	RE-ME-02	Estudio de mercado negativo.	Evitar	Implementación de nuevas estrategias de publicidad con el fin de atraer nuevos clientes	Convenios con entidades con créditos de adquisición de viviendas.	-	-	Informe de gestión de dirección.	Director de proyecto.
	RE-CL-01	Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas (requeridas).	Aceptar	Tener en cuenta un buen cálculo de las cantidades de obra, así como las especificaciones de rendimientos y precios del mercado para que los presupuestos sean lo más acorde posible a la realidad del proyecto.	La misma del riesgo RE-SC-17	-	-	Informes de gestión de adquisición	Auxiliar administrativo

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS EXTERNOS</b>	RE-CL-02	Cantidades de obras no reales.	Evitar	Controlar que el cálculo de las cantidades de obras se estén haciendo de la manera correcta y por personas serias.	Ninguna	-	-	Informes de gestión de adquisición	Auxiliar administrativo
	RE-CC-01	Lluvias abundantes	Aceptar	Contar con equipos necesarios para la evacuación de aguas estancadas y cubiertas o elementos que protejan la obra en áreas específicas que lo requieran	Ninguna	-	-	Informes de avance de obra	Director de proyecto
	RE-CC-02	Fuertes vientos.	Aceptar	Contar con elementos de protección para mitigar posibles afectaciones en la ejecución de la obra.	Ninguna	-	-	Informes de avance de obra	Director del proyecto
	RE-RS-01	Quejas y reclamos de la comunidad adyacente a la ubicación del proyecto	Evitar	Realizar a tiempo las actas de vecindad y programas de sensibilización sobre el proyecto.	Ninguna	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RE-RS-02	Detención por problemas de orden público.	Evitar	Si la manifestación es advertida, buscar en conjunto con el proveedor vías alternas que faciliten el transporte de los materiales.	Ninguna	-	-	Informe de ejecución de cronograma	Equipo de trabajo
	RE-OT-01	Eventos de fuerza mayor políticos (Elecciones, consultas populares, etc.).	Aceptar	En caso de ser necesario, suspender actividades dependiendo de la importancia o gravedad de los eventos.	Suspensión de actividades	1	-	Informe de ejecución de cronograma	Equipo de trabajo
	RE-OT-02	Zona con ausencia de presencia policial.	Mitigar	Contratar empresa enfocada en seguridad	Ninguna	-	-	Informe de gestión social y seguridad laboral	Equipo de trabajo.
	RD-ES-01	Supuestos no válidos.	Evitar	Solicitar las especificaciones de manera clara y concisa para evitar caer en errores	Ninguna	-	-	Informe de avance de obra	Ingeniero Residente

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS</b>	RD-ES-02	Disponibilidad del terreno en la zona.	Trasferir	Realizar el replanteo de la zona con anterioridad y tener listos los planos de anteproyecto.	Prever sitios donde puedan ubicarse los locales y oficinas de manera provisional.	-	-	Informe de Dirección de proyecto	Director de proyecto
	RD-ES-03	Apretado calendario del proyecto.	Evitar	Control permanente del cronograma del proyecto, para no permitir atrasos.	Comunicar al equipo de trabajo y contratistas externos del cumplimiento de las jornadas normales de trabajo.	-	-	Informes de avance de obra.	Ingeniero Residente. Equipo de trabajo.
	RD-ES-04	Errores en la programación de obra	Mitigar	Mantener un monitoreo constante de los trabajos, para prever todas las actividades	Elaborar lista chequeo	-	-	Informes de avance de obra	Equipo de trabajo. Director de proyecto.
	RD-ES-05	Presupuesto mal elaborado.	Evitar	Revisión detallada de la propuesta económica y análisis de precios unitarios	Lo mismo del items RE-SC-17	-	-	Informe de gestión de alcance	Director de proyecto. Ingeniero residente.
	RD-PL-01	Trabajos vueltos a hacer.	Transferir	Controlar las actividades realizadas con el fin que se ejecuten de forma óptima.	Detalle de las especificaciones y contar con mano de obra calificada	-	-	Informes de calidad	Interventoría
	RD-PL-02	Procedimientos de trabajos mal definidos o incorrectos.	Transferir	Establecer programas de trabajo y estrategias a desarrollar previamente con el personal, difusión y comunicación constante con el personal de los procedimientos establecidos.	Acompañamiento constante del ingeniero a cargo de la obra.	-	-	Informes de calidad	Interventoría Ingeniero Residente

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS	RD-PL-03	Disposición incorrecta de materiales de trabajo.	Transferir	Asegurar que el contratista tenga todos los elementos necesarios para poder desarrollar las labores inherentes.	Verificar la calidad de los materiales en obra.	-	-	Informes de calidad	Interventoría
	RD-PL-04	Estudio de factibilidad.	Mitigar	Rediseñar y ofrecer diferentes opciones para mejorar la relación beneficio costo.	Elaborar lista de chequeo	-	-	Notificación de no conformidad con el estudio Prefactibilidad	Director de proyecto.
	RD-PL-05	Conveniencia de intervenir el proyecto; rentabilidad.	Mitigar	Realizar estudios complementarios de mercado	Ninguna	-	-	Estudio de Prefactibilidad	Director de proyecto.
	RD-PL-06	Trabajos no programados.	Evitar	Intentar que el presupuesto y la programación sea lo más acorde posible a la realidad del proyecto.	Contemplar estos imprevistos, con un porcentaje adicional al flujo de caja.	-	-	Informe de ejecución de cronograma	Interventoría. Auxiliar administrativo
	RD-PL-07	Existencia de actividades no presupuestadas.	Evitar	Definir claramente cuál es el alcance del proyecto, y las actividades necesarias para alcanzarlo.	Lo mismo del items RE-SC-17	-	-	Informe de ejecución de cronograma	Auxiliar administrativo Interventoría.
	RD-PL-08	Inadecuada planificación y asignación de tareas y/o responsabilidades del personal profesional a cargo del proyecto.	Transferir	Elaboración de los pliegos adecuados involucrando requerimientos técnicos específicos.	Apoyo al jefe de personal para escoger al personal calificado	-	-	Informe de gestión de dirección	Director de proyecto.
	RD-PL-09	Entrega tardía del programa de trabajo.	Mitigar	solicitar oportunamente el programa de trabajo y verificar su viabilidad	Ninguna	-	-	Informes de gestión del alcance	Director de proyecto. Equipo de trabajo.
	RD-PL-10	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas.	Evitar	Contratar empresas de buena trayectoria y que garanticen el trabajo realizado	Elaborar lista de chequeo por especialidades para verificar el detalle de las especificaciones	-	-	Inconformidades en la lista de chequeo	Director de proyecto. Equipo de trabajo.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS</b>	RD-PL-12	Demora en la definición de procedimiento de trabajo.	Evitar	Establecer multas en los contratos con los diseñadores, para que entreguen los procedimientos de realización de actividades con tiempo.	Ninguna	-	-	Informes de gestión del alcance	Director de proyecto. Equipo de trabajo.
	RD-PL-13	Deficiencia en la planificación del proyecto.	Mitigar	verificar y realizar el debido seguimiento en la ejecución del proyecto, con el fin de corregir a tiempo los errores que se presenten	Definir y hacer seguimiento mediante el cronograma de proyecto	-	-	Informes de gestión del alcance	Director de proyecto. Equipo de trabajo.
	RD-CT-01	Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados (control de calidad).	Mitigar	El departamento pertinente debe establecer la normativa de regulación de calidad en los recursos y en los procedimientos de la obra.	Elaborar lista de chequeo	-	-	Informes de gestión de calidad	Personal en área de Calidad
	RD-CT-02	Falta de seguimiento permanente de tareas y actividades.	Evitar	Iniciar los días de trabajo con un chequeo de los módulos de seguridad	Elaborar lista de chequeo	-	-	Informes semanales de avance de obra	Ingeniero residente. Equipo de trabajo.
	RD-CT-03	Entrega de informes erróneos o incompletos. (estudio de suelos)	Evitar	Contratar con empresas calificadas para realizar estudios de suelos completos y verificar que las características técnicas que se requieran sean las establecidas en el diseño	Solicitar cambios cuando sea necesario	-	-	Informes de gestión de calidad	Personal en área de Calidad Interventoría.
	RD-CT-05	Plano teca desactualizada (contratista utiliza planos obsoletos).	Evitar	Asegurar que el contratista tenga conocimiento de todos los cambios realizados en los diseños	Ninguna	-	-	Bitácora de obra	Interventoría. Ingeniero Residente.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS	RD-CT-07	Entrega tardía de resultados de ensayos y/o resultados no esperados.	Evitar	Exigir cláusulas de cumplimiento a los sub contratistas de los responsables de los estudios	Ninguna	-	-	Informes de gestión de calidad	Director de proyecto. Interventoría.
	RD-CT-09	Perdida de documentos.	Mitigar	Mantener copias y registros de la documentación al día	Ninguna	-	-	Informes de gestión de dirección.	Auxiliar administrativo
	RD-CT-11	Exceso de procedimientos de aprobación de los departamentos administrativos.	Mitigar	Establecer procedimiento de aprobación sencilla, para las demoras en los tiempos.	Realizar trámites con anterioridad	-	-	Informes de gestión de dirección.	Director de proyectoor.
	RD-CO-01	Idiosincrasia, cultura y costumbres locales.	Aceptar	Realizar socialización del proyecto y gestión comunitaria para atender quejas y resolver inquietudes al respecto de la operación y alcance del mismo	Actividades para dar a conocer el proyecto a la comunidad.	-	-	Informe de plan de gestión social.	Director del proyecto. Dirección de recursos humanos.
	RD-CO-02	Inasistencia de los líderes a las reuniones.	Mitigar	Asumir un compromiso por parte de los interesados, así como la amonestación de estos si incumplen la asistencia	Delegar un representante, que tenga poner para toma de decisiones.	-	-	Informes de gestión de Dirección	Director de proyecto.
	RD-CO-03	Lentitud en la toma de decisiones.	Mitigar	Realizar un informe de las posibles soluciones y en consenso definir la decisión.	Requerir la presencia de un grupo asesor a las reuniones para la toma de decisiones	-	-	Informes de gestión de Dirección	Director de proyecto. Interventoría.
	RD-CO-04	Falta de liderazgo del director del proyecto.	Evitar	Supervisión de las actividades a desarrollar	Ninguna	-	-	Informe de dirección de Recursos Humanos	Propietario del proyecto.
	RD-CO-05	No existe armonía en los grupos de trabajo (interacción y cohesión).	Evitar	Hacer comités de obra periódicamente con los representantes de los contratistas	Ninguna.	-	-	Informes de gestión de Dirección	Director de proyecto. Interventoría.

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS	RD-CO-06	Proceso de contratación inadecuado; "deficiencia en los acuerdos precontractuales".	Evitar	Establecer los contratos de obra civil con mano de obra calificada y dar capacitación previa a los que vayan a ser contratados y estén por debajo del perfil requerido.	Ninguna.	-	-	Informes de gestión de Dirección	Director de proyecto. Interventoría.
	RD-CO-07	Disolución de la sociedad.	Mitigar	Buscar nuevos inversionistas	Brindar oportunidad de participación a socios de otras ciudades.	-	-	Informe de gestión de Dirección	Director de proyecto.
	RD-CO-08	Conflicto entre socios.	Mitigar	Hacer lo posible para que las relaciones entre los socios no afecten al proyecto.	Incluir acompañamiento de un mediador a las reuniones para la toma de decisiones	-	-	Informes de gestión de Dirección	Director de proyecto. Interventoría.
RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN	RO-DP-01	El departamento de ventas no sepa vender el producto.	Mitigar	Invertir dinero en la contratación de un profesional encargado de evaluación y análisis de cada proyecto.	Ninguna	-	-	Informes de ventas.	Director de proyecto. Equipo de trabajo
	RO-DP-02	Detención de la obra por paros laborales, eventos o acontecimientos.	Evitar	Tener un control interno en conjunto con los trabajadores para que exista una sana comunicación y se logren los acuerdos necesarios sin que se vean afectados los intereses del proyecto.	En caso de ser necesario, suspender actividades dependiendo de la importancia o gravedad de los eventos.	-	-	Informes de avance de obra.	Director de proyecto. Equipo de trabajo.
	RO-DP-03	Cierre del proyecto.	Evitar	Realizar un seguimiento al presupuesto y cronograma de la obra y que concuerde con lo estipulado para la finalización del proyecto.	Ninguna	-	-	Informes de la Dirección del Proyecto / Informes de gestión de las adquisiciones	Director de Proyecto. Equipo de Trabajo. Interventoría

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	RO-DP-04	Retrasos en la disolución de contratos.	Evitar	Definir actividades críticas que nos puedan causar retrasos y diseñar estrategias efectivas de trabajo.	Ninguna	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-DP-05	Disputas laborales.	Evitar	Realizar una conciliación entre los entes afectados o recurrir a una sanción	Incluir acompañamiento de un mediador a las reuniones para la toma de decisiones	-	-	Informes de recursos humanos	Director del proyecto
	RO-DP-06	Errores e insuficiencias en los planos, diseños y cálculos.	Mitigar	Se debe hacer un control de calidad de la entrega de los planos y verificar que en estos se encuentren todos los detalles que se necesitan para la ejecución de la obra.	Contratar empresas de buena trayectoria y que garanticen el trabajo realizado	-	-	Informes de calidad	Interventoría
	RO-DP-07	Mala selección del equipo de trabajo.	Evitar	Detallar en las especificaciones la realización de procesos de selección adecuados	Realizar cambios cuando se requieran	-	-	Informes de dirección del proyecto	Equipo de trabajo Director del proyecto
	RO-RE-01	Falta de recursos para preparar la documentación necesaria.	Evitar	Contratar el recurso externo necesario	Ninguna	-	-	Informes de calidad	Director del proyecto
	RO-RE-02	Inadecuada asignación de recursos.	Evitar	Tener un control interno sobre las personas que realizan las capacitaciones asegurándose de que estas tengan el perfil necesario para la tarea que se pretenda enseñar	Realizar listas de chequeos.	-	-	Informes de gestión de las adquisiciones	Director del proyecto
	RO-RE-03	Poca asignación de recursos.	Mitigar	Realizar un cronograma de trabajo evaluado de esta manera el rendimiento y la disponibilidad del trabajador	Realizar listas de chequeos.	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-RE-04	Flujo de inversiones ineficientes o mal concebido (capital de trabajo).	Mitigar	Herramientas de reingeniería con el fin de ser más eficiente el proceso productivo.	Realizar listas de chequeos	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-RE-05	Recortes presupuestarios.	Evitar	Tener en cuenta en el presupuesto los costos reales de la mano de obra.	Realizar listas de chequeos	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN	RO-FI-01	Desinterés de los socios para el financiamiento del proyecto.	Evitar	Promocionar el proyecto a inversionistas nacionales o extranjeros	Replantear el proyecto buscando el interés de los socios o inversionistas	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-FI-02	El proyecto necesita gran inversión.	Mitigar	Enfocar el proyecto a personas de estratos que puedan cancelar antes de la entrega del proyecto con el fin de tener un alto movimiento de activos y generar un buen estado de resultado	Buscar inversión del sector privado	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-FI-03	Falta de financiamiento del proyecto.	Mitigar	Solicitar un crédito bancario.	Buscar inversión del sector privado	-	-	Informes de ejecución	Director del proyecto
	RO-FI-04	Retraso en pagos de contratos a contratistas y/o subcontratistas.	Evitar	Realizar controles conjuntamente con el departamento de talento humano y contratación para que las liquidaciones de los trabajadores sean de acuerdo al tiempo y a las cláusulas establecidas en el contrato	Verificar el flujo de caja del proyecto con anticipación a los pagos	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-FI-05	Devaluación de la moneda.	Aceptar	Estipular en el contrato la posible devaluación del peso y en su momento negociar cada uno de los precios que se dieron al inicio de la obra.	Ninguna	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-FI-06	Aumento de la inflación.	Aceptar	Hacer el presupuesto teniendo en cuenta la tendencia de variación de los precios en el mercado.	Ninguna	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN	RO-PR-01	Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto.	Evitar	Se debe tener un control y un seguimiento adecuado al cronograma de actividades mediante reuniones con todos los departamentos involucrados	Exigir cláusulas de cumplimiento a los contratistas y subcontratistas responsables de las diferentes actividades.	-	-	Informes de ejecución de cronograma	Director del proyecto Equipo de trabajo
	RO-PR-02	Cambios en el diseño del proyecto.	Aceptar	Verificar que los nuevos diseños cumplan con las especificaciones del proyecto.	Hacer un seguimiento de la ingeniería detallada e ir de la mano con la interventoría contratada	-	-	Informes de dirección del proyecto	Director del proyecto
	RO-LG-01	Llegada tardía de materiales a la obra por problemas de movilidad (trancones).	Evitar	Realizar pruebas y verificaciones previas al despacho de los materiales que comercialicen los proveedores, para garantizar que sean lleguen a tiempo	Ninguna	-	-	Informes de gestión de las adquisiciones	Director del proyecto Equipo de trabajo
	RO-LG-02	Acceso a la obra en mal estado (deficiencia en vías de acceso y escape).	Mitigar	Realizar replanteos previamente para coordinar recursos y herramientas idóneas para acceder a las zonas de trabajo	Buscar vías que faciliten el transporte de los materiales.	-	-	Informes de calidad	Equipo de trabajo
	RO-LG-03	Trafico abundante en la zona (vehículos, peatones, animales y otros).	Evitar	Designar personal para el manejo del trafico adyacente	Disponer de zona para parqueo en el lugar de la construcción	-	-	Informes de ejecución	Equipo de trabajo
	RO-LG-04	Restricción y cierre de vías.	Mitigar	Establecer las restricciones aplicables durante el desarrollo del contrato	Buscar vías alternas.	-	-	Informes de ejecución	Equipo de trabajo
	RO-LG-05	Delimitación de la zona de trabajo un poco deficiente	Mitigar	Hacer los cerramientos con los materiales adecuados y en los lugares permitidos.	Ninguna	-	-	Informes de ejecución	Equipo de trabajo. Interventoría
	RO-LG-06	Plan de gestión de emergencias inadecuado.	Evitar	Desarrollar planes de acción de emergencias con el apoyo de un experto en esta área.	Hacer listas de chequeos	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-LG-07	Desconocimiento de las rutas de evacuación ante una emergencia.	Evitar	Realizar capacitaciones con los trabajadores para dar a conocer el plan de gestión de emergencias.	Chequeo de los módulos de seguridad.	-	-	Informes de gestión de comunicación	Coordinador de seguridad ocupacional

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	RO-LG-08	Dificultad para el desalojo de desechos sólidos.	Mitigar	Controlar que las empresas y personas que se contratan para la disposición de residuos estén al tanto de cumplir con las normas ambientales exigidas.	Seleccionar zona cercana para disposición temporal de desechos.	-	-	Informes ejecución	Equipo de trabajo
	RO-SF-01	Consumo de sustancias alucinógenas dentro y fuera del proyecto.	Evitar	Realizar controles diarios a la entrada al sitio de labores, como requisas y controles de salud.	Realizar cambios de personal cuando sea necesario.	-	-	Informes de dirección de recursos humanos	Director del proyecto
	RO-SF-02	Manipulación inadecuada de sustancias químicas o materiales peligrosos.	Evitar	Controlar que las empresas y personas que se contratan usen los elementos y procesos de protección necesarios	Ninguna	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Director del proyecto
	RO-SF-03	Caída de herramientas y/o escombros a distinto nivel y en aéreas vecinas a este.	Evitar	Manejo adecuado de las herramientas y control y supervisión de su correcta utilización	Delimitar las zonas de trabajo mediante elementos de seguridad	-	-	Informes de ejecución	Director del proyecto
	RO-SF-04	Caídas del personal por EPP inadecuados (equipos de protección personal).	Evitar	Establecer y verificar medidas de seguridad en la zona a intervenir.	Realizar inducciones permanentes sobre parámetros de trabajo en espacios confinados.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-05	Carencia de elementos de seguridad en las operaciones.	Evitar	Verificar la implementación de los elementos en el sitio mediante auditorias constantes.	Establecer las medidas de seguridad antes de cada operación de maquinarias.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-06	Falta de sistema de seguridad en el proyecto.	Evitar	Contratar a personal profesional y certificado en seguridad industrial en la construcción y de salud ocupacional.	Sanciones al contratista y a su equipo de trabajo al no cumplir con un Plan Integral de HSE	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-07	Agresión al medio ambiente.	Evitar	Monitorear los aspectos ambientales del proyecto	Sanciones al contratista y a su equipo de trabajo al no cumplir con normas ambientales	-	-	Informes ambientales	Director del proyecto
	RO-SF-08	Exceso de ruido.	Mitigar	Utilizar sistemas de protección contra ruidos (tapones, auriculares)	Evitar realizar estas actividades mientras se estén brindando los servicios de la edificación	-	-	Informes ambientales	Director del proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	RO-SF-09	Deficiencia en la elaboración del plan de gestión ambiental.	Transferir	Verificar la exactitud del plan de gestión ambiental.	Elaborar listas de chequeo	-	-	Informes ambientales.	Director del proyecto Equipo de Trabajo
	RO-SF-10	Omisión de procesos de seguridad.	Evitar	Contratar a personal profesional y certificado en seguridad industrial en la construcción	Sanciones al contratista y a su equipo de trabajo al no cumplir el Plan Integral de HSE	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-11	Falta de aseguramiento de andamios y escaleras.	Evitar	Verificación periódica en los equipos por parte de profesionales en seguridad.	Ninguna	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-13	Uso de herramientas en mala condición.	Evitar	Verificar las condiciones del equipo al momento de recibirlos.	Solicitar cambios cuando sean necesarios,	-	-	Informes de calidad	Interventoría Equipo de trabajo
	RO-SF-14	Pisos resbaladizos.	Evitar	Hacer limpiezas regulares y orden en el sitio de trabajo para evitar obstáculos que impidan la movilidad.	Ninguna	-	-	Informes de calidad	Equipo de trabajo
	RO-SF-15	Derrames al suelo de material volátil, tóxico o contaminante.	Mitigar	Contratar personal especializado para el manejo de este tipo de sustancias	Contar con equipo de seguridad para ocasiones en que se presente una emergencia.	-	-	Informes de ejecución	Equipo de trabajo
	RO-SF-16	Indemnizaciones.	Mitigar	Inscribir a todo el personal a la seguridad social así como la ARP.	Exigir el uso de los sistemas de seguridad provistos para cada actividad.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Director del proyecto

	CODIGO	RIESGO	ESTRATEGIA	ACCION PREVENTIVA	CONTINGENCIAS Y RESPALDOS	RESERVAS		DISPARADOR	RESPONSABLE
						T(días)	Mil \$COL		
<b>RIESGOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	RO-SF-17	Deficiencia en los sistemas de protección.	Evitar	Contar con personas calificadas para el control de la seguridad social y la salud ocupacional.	Hacer listas de chequeos	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-18	Personal en obra no posee certificado de trabajos en alturas.	Mitigar	Crear una base de datos del personal certificado en la región para realizar trabajos en alturas.	Realizar capacitaciones al personal disponible para trabajo en altura.	-	-	Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-19	Incendio.	Evitar	Contratar personal profesional y certificado en seguridad industrial en la construcción y de salud ocupacional.	Contar con equipos contra incendios.	-	-	Informes de ejecución	Director del proyecto
	RO-SF-20	Falta de capacitación en seguridad industrial al personal.	Mitigar	Solicitar capacitaciones a las ARP's a las que estén afiliados para la educación sobre estos temas a los trabajadores	Ninguna			Informes de gestión social y seguridad laboral	Coordinador de seguridad ocupacional
	RO-SF-21	Manipulación de redes eléctricas sin ser desconectadas.	Evitar	Contar con equipo de trabajo especializado en el manejo de redes eléctricas.	Solicitar personal de las empresas de energía para el manejo de las redes.	-	-	Informes de ejecución	Director del proyecto Equipo de trabajo
<b>TOTALES</b>						<b>1</b>	<b>585.7</b>		

**Fuente:** Elaboración propia.



## 5. CONCLUSIONES

Mediante el plan de respuesta a los riesgos se analizó cada uno de los riesgos que pueden presentarse en la construcción de la urbanización El Country II con el fin de incrementar oportunidades y minimizar las consecuencias negativas en caso de que algún riesgo llegue a materializarse.

Implementar planes de mitigación y contingencia puede prevenir que la ocurrencia de las amenazas tenga un impacto significativo en el costo y tiempo de ejecución del proyecto y reducir las probabilidades de fracaso y hasta la quiebra del proyecto.

Para hacer un correcto plan de respuestas y lograr un adecuado manejo de los riesgos, se realizó una tabla en base a la metodología propuesta por el PMI, en la que se fijan diferentes ítems que son: código del riesgo, la estrategia, plan de acción, contingencias, reservas en cuanto a tiempo y costos, disparador y el responsable de administrar cada riesgo. Logrando con lo anterior una plantilla diligenciada, de precisa y de fácil utilización, para el manejo de los riesgos en el proyecto en construcción del presente estudio. La tabla se logró diligenciar gracias a entrevistas a personal vinculado a la construcción y consultas en distintas fuentes bibliográficas relacionadas con los temas de riesgos.

Efectuar la matriz entregada en esta investigación refleja los propósitos de esta herramienta en la gestión de riesgos. Se toma conciencia de los múltiples beneficios que trae la prevención de incidentes a partir de:

- La evaluación del estado de las medidas propuestas y la evolución del riesgo, identificando amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades que este pueda generar.
- Creación de planes de contingencia y reporte de los inconvenientes que se presenten.



- Aplicación y refuerzo de las prácticas de seguridad, cuidado y protección del medio ambiente.
- Cumplimiento de las normas y reglamentos locales e internacionales.

Pasar por alto un plan de gestión de riesgos trae consecuencias al proyecto en construcción, como atrasos en su ejecución, la duplicación de trabajo e incrementos de costos de la obra, extendiendo su finalización.

Durante las entrevistas y encuestas se pudo detallar que los directores e ingenieros se enfocan en aspectos como la gestión de costos, recursos y cronograma, que son los temas primordiales para ellos, omitiendo un poco los posibles riesgos constructivos que se puedan presentar en la obra. Su preocupación tiende a los riesgos considerados críticos, que son los que afectan el presupuesto y cronograma del proyecto, sin aplicar una metodología más ordenada y precisa, como la expuesta en el presente documento.

Por lo tanto, de acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación y al comparar con los estudios existentes, se muestra a través del plan de respuesta a los riesgos, la importancia de implementar acciones que reduzcan el impacto de la mayor cantidad de riesgos posibles identificados en una construcción, sus respectivas contingencias, reservas de costo y tiempo para los riesgos que las requieran, y especialmente asignarles una persona responsable para que se pueda ir efectuando las medidas definidas y poder minimizar los impactos negativos para que el proyecto sea exitoso en cuanto calidad, costos y tiempo. Los riesgos son similares a los de las investigaciones comparadas pero algunos difieren en el nivel de impacto y las acciones a tomar, debido al enfoque de cada proyecto. Además, los formatos implementados para el plan de respuesta no son semejantes al propuesto en esta investigación, ya que solo muestran el impacto, estrategias y plan de acción.



En el proyecto en estudio se presentaron limitaciones debido a que en la ciudad de Cartagena las actividades de la gestión de riesgos no han sido implementadas formalmente en las administraciones de proyectos, por lo que no se encuentra suficiente material que se pueda aprovechar para la recolección de datos. Durante el tiempo en estudio del proyecto, el cual se encontraba en etapa de inicial de ejecución, quedo suspendido por falta de financiamiento, lo que limito la identificación de los nuevos riesgos que pudieron haberse presentado al continuarse la obra. Esta razón de detención de la obra es uno de los riesgos que se encuentra reflejado en la lista de riesgos analizada, en la categoría Riesgo de la Organización, con una probabilidad de impacto alto.

## **6. RECOMENDACIONES**



El proyecto de estudio estuvo limitado puesto que al momento de realizar la investigación, las obras continuaban suspendidas; por lo cual no se pudo evaluar si se ha reducido alguna amenaza o hay posibles nuevos riesgos que se van reflejando durante el avance del proyecto.

1. Se recomienda a la dirección del proyecto que a las etapas de construcción que continúen a lo que está por el momento construido, se evalúen y verifique nuevamente los posibles riesgos que se encuentran en la lista presentada en este documento.
2. Al realizar el plan de respuesta a los riesgos constructivos del proyecto residencial en estudio, se recomienda hacerlo para los riesgos financieros que también se presentan en el proyecto, puesto que este trabajo constituye un nuevo caso de estudio, acerca de estos riesgos ya existe una base de datos en el Análisis Cuantitativo De Factores De Riesgos Financieros en el proyecto constructivo Urbanización El Country, ubicada en el Municipio Turbaco, utilizando la Metodología del PMI, realizado por De La Barrera Guillermo y Segovia María José, y de esta forma crear un plan de respuestas general de riesgos constructivos y financieros, que pueda servir de guía para los futuros proyectos que se lleven a cabo en el sector de la construcción.
3. Al concluir el plan de respuesta a los riesgos, se recomienda iniciar la siguiente etapa del plan de gestión, que es realizar el monitoreo y control de las acciones que se van a implementar sobre los posibles riesgos, con el fin de aumentar la probabilidad de que el proyecto cumpla con sus objetivos y así evitar cualquier inconveniente que afecte el cronograma y costos de este.
4. Se recomienda a las futuras investigaciones similares y a la dirección de proyecto, buscar respuestas o posibles soluciones que sean acorde con los riesgos que se presenten y que sean realistas, es decir, que puedan implementarse sin muchos



inconvenientes, de manera que se ponga en práctica el plan de gestión y pueda ser monitoreado.

5. Se recomienda realizar el plan de respuesta con un equipo de gestión de riesgo que posea la capacidad de garantizar la solución de los riesgos presentes en la investigación y de utilizar su conocimiento y experiencia para presentar las medidas necesarias que se puedan implementar y buscar los recursos para ejecutarlas.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



Acevedo, J. (2009). La planeación nacional y los planes de gobierno: una mirada al desarrollo social, político y económico de Colombia. *Revista Ciencias Estratégicas*. Vol. 17, p 291-308.

Abdou, O. (1996). Gestión de los Riesgos en la Construcción. *Managing Construction Risks*. *Journal of Architectural Engineering*. Vol. 2, p3–10.

Benítez Romero & Moreno Díaz. (2012). Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos en los proyectos de construcción de tipo residencial ubicados en la zona norte de la ciudad de Cartagena, bajo la metodología del PMI. Cartagena: Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.

Barber, R. (2005). Comprensión de los riesgos generados internamente en proyectos. *Understanding internally generated risks in projects*. *International Journal of Project Management*. Vol. 23, p584–590.

Flanagan, R. & Norman, G. (1993). *Risk management and construction*. Editorial Wiley-Blackwell; Oxford, Boston.

Imbeah, W. & Guikema S. (2009) Gestión de proyectos de construcción que usa el análisis de riesgos Programático avanzado y modelo de gestión. *Managing Construction Projects Using the Advanced Programmatic Risk Analysis and Management Model*. *Journal of Construction Engineering & Management*. p772-781.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2006). NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 5254.

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación INTECO (2008). Guía práctica de gestión de riesgos.



---

Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación INTECO (2008). Guía avanzada de gestión de riesgos.

Molinares & Velosa. (2012). Diseño e implementación de un modelo de gestión de riesgos para proyectos de construcción. Cartagena: Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.

Nieto-Morote, A., & Ruz-vila, F. (2011). Método de aproximación para la evaluación de riesgos de proyectos de construcción. *A fuzzy approach to construction project risk assessment. International Journal of Project Management*, 220-231.

Project Management Institute, Inc. 2013. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Quinta edición. 2013.

Ruz Salcedo & Vitola Cuadro. (2009). Manejo de riesgos en proyectos de construcción ubicados en zona rural. Cartagena: Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.

Uher, T. E., & Toakley, A. R. (1998). Gestión de riesgos en la fase conceptual de un proyecto. *Risk management in the conceptual phase of a Project. ScienceDirect*, 9.

Villalba Herrera. (2012). Análisis cualitativo de factores de riesgo en proyectos de construcción de tipo residencial en la ciudad de Cartagena bajo la metodología del PMI®. Cartagena: Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.