

**ANALISIS CUALITATIVO DE FACTORES DE RIESGO
FINANCIERO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE TIPO
INSTITUCIONAL BAJO LA METODOLOGIA DEL PMI®. CASO
UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE CARIBE, LA PAZ, CESAR.**



ADRIANA MARIA RESTREPO BELTRAN

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

2015

**ANALISIS CUALITATIVO DE FACTORES DE RIESGO FINANCIERO EN
PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE TIPO INSTITUCIONAL BAJO LA
METODOLOGIA DEL PMI®. CASO UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE
CARIBE, LA PAZ, CESAR.**

GRUPO DE INVESTIGACION: ESCONPAT

LINEA DE INVESTIGACION: GERENCIA DE PROYECTOS

DIRECTOR DE LA INVESTIGACION:

RAFAEL JULIO MADRID GARCIA

INVESTIGADOR:

ADRIANA MARIA RESTREPO BELTRAN

INFORME FINAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERA CIVIL

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.

2015

NOTA DE ACEPTACION

Firma del director

Rafael Madrid García

Firma de jurado

Modesto Barrios Fontalvo

Jorge Álvarez Carrascal

AGRADECIMIENTOS

DOCENTES

RAFAEL MADRID GARCIA. Docente de Ingeniería Civil. Director de Tesis.

ESTEBAN PUELLO MENDOZA. Docente de Ingeniería Civil.

MODESTO BARRIOS FONTALVO. Docente de Ingeniería Civil. Evaluador.

JORGE ALVAREZ CARRASCAL. Docente de Ingeniería Civil. Evaluador.

FAMILIARES Y AMIGOS

Familia Restrepo Beltrán

Amaury Cabaleiro Delgado

Jorge Luis Cabaleiro Delgado

Amigos y Compañeros.

RESUMEN

La gestión de riesgos financieros consiste en identificar aquellos factores que inciden en la parte financiera de un proyecto para evaluar los impactos que producirían sobre este, e idear un plan de acción tratando que la afectación negativa que causan sea mínima.

Esta Investigación tiene como objetivo realizar un análisis cualitativo de factores de riesgo de tipo financiero en un proyecto de tipo institucional, para este caso, el proyecto de construcción de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, en el municipio de La Paz, Departamento del Cesar y así determinar la incidencia de estos en la rentabilidad del proyecto. Para esto se utilizó la metodología propuesta por el Project Management Institute en el PMBOK®. Inicialmente se realizó una investigación y recopilación de información bibliográfica, de antecedentes e investigaciones similares, asimismo se organizó la misma y se procedió a elaborar una lista de posibles riesgos a presentarse en el proyecto y teniendo en cuenta la información existente sobre el proyecto se elaboró un formato de encuesta que incluía los riesgos más propensos a darse, el cual se utilizó para realizar entrevistas a tres personas altamente relacionadas con el proyecto como son el director del proyecto, el encargado de la parte financiera y un ingeniero residente. Luego se identificaron y categorizaron los riesgos y se realizó el análisis cualitativo usando la matriz de probabilidad e impacto.

Es importante resaltar que este proyecto es una universidad pública, es decir, es financiado por el gobierno, y por ende la manera de financiamiento es diferente a una entidad privada.

Los resultados obtenidos reflejan que la mayoría de los riesgos que inciden en el proyecto son de severidad baja, obteniendo un puntaje de 45,74% y 57,45% respectivamente para las dos variables de análisis que son costos y tiempo del proyecto lo cual evidencia que se ha realizado un control de los mismos en el proyecto, el tipo de riesgos que tuvieron mayor representación de severidad alta fueron los de mercado con valores de 55,56% para los costos debido a que durante el proceso constructivo se han presentado modificaciones en el presupuesto y cantidades de obra.

Palabras Clave: Riesgo financiero, Análisis cualitativo, PMBOK®, Proyecto institucional

ABSTRACT

Financial risk management is about identifying all the factors that have influence in the finance side of a project to value the impacts that it might originate and devising an action plan to minimize all the negative consequences of every impact

The objective of this research is to do a qualitative analysis about the financial risk factors in an institutional project, in this case, of the Universidad Nacional de Colombia construction project, located in Colombian Caribbean, at La Paz municipality, in Cesar department and determine how these risks affect the project profitability. In order to do this the Project Management Institute methodology proposed in the PMBOK® was used in this way: First, an investigation and compilation of bibliographic information and precedents of similar investigation was made, then this information was organized and a list of possible risks that may happen in the project was done, after, with the information about this project, a survey format with the most likely to happen risks was done and this was used to interview three of the most relevant people in this project: The project manager, the resident engineer and the person in charge of financial side of the project. Then, the risks were identified and categorized and the qualitative analysis was done using the probability and impact matrix.

The obtained results shows that the majority of the risk that have influence in the project have low severity with scores of 45,74% and 57,45% respectively for the two analysis variables, costs and time of the project which is evidence that a control on the risks have been made during the development of the project, the type of risk with most representation of high severity was the market risks with a score of 55,56% for the costs, this happens because during the construction process changes have been made on the budget and amount of work.

Key words: financial risk, qualitative analysis, PMBOK®, institutional project.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 15 |
| 2. MARCO REFERENCIAL..... | 18 |
| 2.1. MARCO CONCEPTUAL..... | 18 |
| 2.1.1. ¿Qué es un proyecto?..... | 18 |
| 2.1.1.1. <i>Ciclo de vida de un proyecto.....</i> | <i>18</i> |
| 2.1.2. ¿Qué es la dirección de proyectos?..... | 18 |
| 2.1.3. ¿Qué es un riesgo?..... | 19 |
| 2.1.4. Clasificación de los riesgos..... | 19 |
| 2.1.4.1. <i>¿Qué es un riesgo financiero?.....</i> | <i>20</i> |
| 2.1.4.2. <i>Tipos de riesgos financieros.....</i> | <i>20</i> |
| 2.1.5. ¿Qué es la gestión de riesgos?..... | 21 |
| 2.1.5.1. <i>Gestión de los riesgos de un proyecto.....</i> | <i>21</i> |
| 2.1.5.1.1. <i>Planificar la gestión de riesgos.....</i> | <i>22</i> |
| 2.1.5.1.1.1. <i>Entradas.....</i> | <i>23</i> |
| 2.1.5.1.1.2. <i>Herramientas y técnicas.....</i> | <i>24</i> |
| 2.1.5.1.1.3. <i>Salidas.....</i> | <i>24</i> |
| 2.1.5.1.2. <i>Identificar los riesgos.....</i> | <i>25</i> |
| 2.1.5.1.2.1. <i>Entradas.....</i> | <i>25</i> |
| 2.1.5.1.2.2. <i>Herramientas y técnicas.....</i> | <i>27</i> |
| 2.1.5.1.2.3. <i>Salidas.....</i> | <i>29</i> |
| 2.1.5.1.3. <i>Realizar el análisis cualitativo de los riesgos.....</i> | <i>29</i> |
| 2.1.5.1.3.1. <i>Entradas.....</i> | <i>29</i> |
| 2.1.5.1.3.2. <i>Herramientas y técnicas.....</i> | <i>30</i> |
| 2.1.5.1.3.3. <i>Salidas.....</i> | <i>32</i> |
| 2.2. ANTECEDENTES..... | 33 |
| 2.3. ESTADO DEL ARTE..... | 36 |
| 2.4. MARCO LEGAL..... | 39 |
| 2.4.1. NTC 5254-2004 Gestión del riesgo..... | 39 |
| 3. OBJETIVOS..... | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1. OBJETIVO GENERAL..... | 41 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 41 |
| 4. ALCANCE..... | 42 |
| 4.1. DELIMITACION ESPACIAL..... | 42 |
| 4.2. DELIMITACION TEMPORAL..... | 43 |
| 4.3. ALCANCE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION..... | 43 |
| 5. DISEÑO METODOLOGICO..... | 44 |
| 5.1. TIPO DE INVESTIGACION..... | 44 |
| 5.2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION..... | 44 |
| 5.2.1. Técnicas de recolección de información..... | 46 |
| 5.2.1.1. <i>Investigación y documentación.....</i> | <i>46</i> |
| 5.2.1.2. <i>Muestreo.....</i> | <i>46</i> |
| 5.2.1.3. <i>Entrevistas.....</i> | <i>46</i> |
| 5.2.1.4. <i>Digitación.....</i> | <i>47</i> |
| 5.2.2. Técnicas de análisis de información..... | 47 |
| 5.2.2.1. <i>Identificación.....</i> | <i>47</i> |
| 5.2.2.2. <i>Análisis cualitativo.....</i> | <i>48</i> |
| 6. RESULTADOS Y DISCUSION..... | 49 |
| 6.1. IDENTIFICACION Y CATEGORIZACION DE LOS RIESGOS..... | 49 |
| 6.1.1. <i>Identificación de los riesgos.....</i> | <i>49</i> |
| 6.1.2. <i>Clasificación de los riesgos.....</i> | <i>52</i> |
| 6.2. ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS..... | 56 |
| 6.3. LISTA DE RESPUESTA AL RIESGO..... | 82 |
| 6.4. COMPARACION DE RESULTADOS CON INVESTIGACIONES PREVIAS..... | 88 |
| 6.5. FICHA TECNICA DE CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS PRESENTADOS..... | 88 |
| 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 94 |
| 7.1. CONCLUSIONES..... | 94 |
| 7.2. RECOMENDACIONES..... | 97 |
| 8. BIBLIOGRAFIA..... | 99 |

| | |
|--|------------|
| 9. ANEXOS..... | 102 |
| Anexo 1. Formato para segunda fase de entrevistas..... | 102 |
| Anexo 2. Resumen de presupuesto inicial de la obra caso de estudio: Construcción del campus Cesar Universidad Nacional de Colombia ubicado en el municipio de La Paz, Cesar..... | 108 |
| Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: Construcción del campus Cesar Universidad Nacional de Colombia ubicado en el municipio de La Paz, Cesar..... | 109 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1. TIPOS DE RIESGOS FINANCIEROS..... | 20 |
| TABLA 2. VALORES ASIGNADOS PARA OCURRENCIA O EFECTO EN EL FORMATO DE EVALUACION..... | 47 |
| TABLA 3. NIVELES DE PROBABILIDAD PROPUESTOS POR EL PMI®..... | 48 |
| TABLA 4. NIVELES DE IMPACTO PROPUESTOS POR EL PMI®..... | 48 |
| TABLA 5. NIVELES DE SEVERIDAD PROPUESTOS POR EL PMI®..... | 48 |
| TABLA 6. LISTA DE RIESGOS IDENTIFICADOS..... | 49 |
| TABLA 7. CLASIFICACION DE LOS RIESGOS POR TIPO..... | 52 |
| TABLA 8. NIVELES DE PROBABILIDAD E IMPACTO EN COSTOS Y TIEMPO SEGÚN LA MUESTRA ENTREVISTADA..... | 56 |
| TABLA 9. PONDERACION NUMERICA Y CUALITATIVA DE LOS RIESGOS..... | 63 |
| TABLA 10. MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO EN COSTOS Y TIEMPO..... | 69 |
| TABLA 11. RIESGOS DE LIQUIDEZ PRIORIZADOS..... | 74 |
| TABLA 12. RIESGOS DE CREDITO PRIORIZADOS..... | 75 |
| TABLA 13. RIESGOS DE MERCADO PRIORIZADOS..... | 76 |
| TABLA 14. RIESGOS LEGALES PRIORIZADOS..... | 78 |
| TABLA 15. RIESGOS OPERATIVOS PRIORIZADOS..... | 79 |
| TABLA 16. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS EN COSTOS Y TIEMPO..... | 80 |
| TABLA 17. LISTA DE RESPUESTA ANTE EL RIESGO..... | 82 |
| TABLA 18. FICHA TECNICA DE CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS..... | 89 |

LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| GRAFICO 1. MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO PLANTEADA POR EL PMI®..... | 31 |
| GRAFICO 2. ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL PROCESO DE GESTION DE RIESGOS..... | 40 |
| GRAFICO 3. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE LIQUIDEZ EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 74 |
| GRAFICO 4. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE LIQUIDEZ EN EL TIEMPO DEL PROYECTO..... | 74 |
| GRAFICO 5. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE CREDITO EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 75 |
| GRAFICO 6. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE CREDITO EN EL TIEMPO DEL PROYECTO. | 76 |
| GRAFICO 7. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE MERCADO EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 77 |
| GRAFICO 8. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE MERCADO EN EL TIEMPO DEL PROYECTO..... | 77 |
| GRAFICO 9. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS LEGALES EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 78 |
| GRAFICO 10. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS LEGALES EN EL TIEMPO DEL PROYECTO..... | 78 |
| GRAFICO 11. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS OPERACIONALES EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 79 |
| GRAFICO 12. SEVERIDAD DE LOS RIESGOS DE OPERACIONALES EN EL TIEMPO DEL PROYECTO..... | 80 |

| | |
|---|----|
| GRAFICO 13. NIVELES DE SEVERIDAD DE LOS RIESGOS EN LOS COSTOS DEL PROYECTO..... | 81 |
| GRAFICO 14. NIVELES DE SEVERIDAD DE LOS RIESGOS EN EL TIEMPO DEL PROYECTO..... | 81 |
| FIGURA 1. DELIMITACION ESPACIAL DEL TERRENO..... | 42 |
| FIGURA 2. REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL PROCEDIMIENTO METODOLOGICO DEL PROYECTO..... | 45 |

1 INTRODUCCION

La educación es un derecho fundamental del ser humano y es responsabilidad los gobiernos el garantizar la calidad del servicio educativo, en Colombia, la ley 30 de 1992 organiza el servicio público de educación superior y lo define como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral (Ley 30 de 1992 Congreso de la Republica, 1992, Art. 1). Sin embargo las estadísticas más recientes indican déficits en materia de cobertura, calidad, presupuesto, e infraestructura, según las cifras, la tasa bruta de cobertura de la educación superior en Colombia es de 42%, el país tiene 288 instituciones de educación superior de las cuales 81 son universidades, 31 oficiales, 49 privadas y 1 de carácter especial; estas 31 universidades oficiales albergan al 53% de la población estudiantil actual (Velásquez, 2013), esto es más de la mitad de la demanda total, y aunque si se ha mejorado en ese aspecto aún queda mucho por hacer, es por esto que el gobierno nacional con ayuda del plan nacional decenal de educación 2006-2016 y los planes de ordenamiento territorial (POT) está dirigiendo gran cantidad de recursos a mejorar la cobertura y calidad de la educación superior en el país. En los últimos 5 años el presupuesto destinado a educación se ha incrementado de 2,5 a 3,4 billones de pesos especialmente los aportes a las universidades públicas que han crecido de 2,2 a 3,0 billones en 2014 (Vergara, 2015).

El proyecto de la Universidad Nacional sede Caribe, hace parte integral del plan de desarrollo para el departamento del Cesar 2012-2015 “Prosperidad a Salvo” con el fin de ampliar la cobertura en servicios de educación superior a miles de cesarences que se les ha impedido el acceso a este derecho, además de hacer frente a la pobreza mediante la educación de la población.

El enfoque principal de este trabajo de investigación fue cualificar los riesgos financieros que se presentan en proyectos de inversión, de tipo institucional, donde el ente que realiza la inversión es el gobierno, de manera que esta servirá como punto de partida para la gestión de riesgos financieros en estos proyectos, además servirá como referencia para el uso de la metodología propuesta por el PMI® en proyectos financiados por el sector

público, teniendo en cuenta que es la primera vez que se usan estas variables de análisis, este proyecto representa una ampliación de la literatura existente. Busco responder a preguntas de investigación como:

¿Es efectivo el uso de las herramientas propuestas por el PMI® para la gestión de riesgos cuando el proyecto es financiado por un ente público?

Actualmente no se cuenta en la base de datos de la universidad de Cartagena con estudios de caso similares a cuanto a las variables de análisis, tipo de proyecto y fuente de financiación, aunque si hay buenos referentes sobre riesgos financieros en otros tipos de proyecto diferentes, como comercial para el caso del proyecto desarrollado por CURIEL-UCROS en el año 2014, donde se realiza un análisis cualitativo bajo los lineamientos del PMBOK® o el desarrollado también en 2014 por SEGOVIA- DE LA BARRERA que muestra un análisis cualitativo de factores de riesgo financiero en proyectos de tipo residencial bajo la metodología del PMI®. Estos fueron usados como guía, y se tuvo en cuenta algunos instrumentos metodológicos como referencia para el desarrollo del presente proyecto, ya que todos coinciden en la implementación de la metodología planteada por el Project Management Institute, en su PMBOK® para realizar la identificación, categorización y análisis de los riesgos, y posteriormente se planteó una respuesta a los mismos.

Con este fin en la mira se realizó una recopilación bibliográfica, posterior organización de los datos recolectados y se elaboró una tabla de riesgos que se podrían presentar en el proyecto que sirvió como soporte a la hora de entrevistar a los encargados del mismo y de esta manera se entrega como producto final una base de datos que sirva para futuras investigaciones. El desarrollo de la investigación se llevó a cabo principalmente en la ciudad de Cartagena, aunque fue necesario el traslado del investigador al lugar del proyecto en el departamento del Cesar para realizar la primera fase de entrevistas.

Este trabajo de grado es importante para el campo de la ingeniería civil ya que los resultados obtenidos muestran que la gestión de riesgos financieros si es una herramienta eficaz durante las etapas de planeación y puesta en marcha del proyecto, y que esta es efectiva incluso cuando la fuente de financiación es estatal, además resalta la importancia

de implementar la gestión de riesgos en todos los proyectos que se lleven a cabo. Para la unión temporal Unival Cesar este proyecto es de gran ayuda ya que al identificar los riesgos que se presentan les resulta una herramienta eficaz para manejarlos y mitigarlos lo máximo posible, evitando afectaciones en sobrecostos, y tiempo durante lo que queda del desarrollo de la obra.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 *¿Qué es un proyecto?*

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI®), un proyecto es: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. este puede generar si bien un producto que puede ser un componente de otro elemento o un elemento final en sí mismo, la capacidad de realizar un servicio o un resultado tal como un producto o un documento.

Un proyecto consta de diferentes etapas que son: la pre inversión, la inversión o ejecución, la puesta en marcha u operación, y la evaluación; además existen varios aspectos por los cuales se puede identificar un proyecto, como sus objetivos, su localización, los recursos con los que se ejecutara, las personas involucradas en el, entre otros.

2.1.1.1 *Ciclo de vida de un proyecto*

El ciclo de vida de un proyecto está determinado por un conjunto de fases las cuales tienen un inicio y un final las cuales se usan como puntos de control del proyecto y se definen según los requerimientos o necesidades del mismo. Estas pueden ser secuenciales o darse al mismo tiempo sin que una tenga una relación directa con la otra. En otras palabras el ciclo de vida de un proyecto nos permite dividirlo en grupos específicos de actividades con el fin de tener un mejor control y gestión sobre el mismo y de esta manera poder dirigirlo de una mejor manera.

2.1.2 *¿Qué es la dirección de proyectos?*

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. 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. (Project Management Institute, 2013)

- Iniciación
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y control
- Cierre

2.1.3 ¿Qué es un riesgo?

Un riesgo en un proyecto es un evento o condición incierto que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto y puede afectar variables como: tiempo, costo, alcance o calidad (es decir, cuando el objetivo de tiempo de un proyecto es cumplir con el cronograma acordado; cuando el objetivo de costo del proyecto es cumplir con el presupuesto acordado; etc.). Un riesgo puede tener una o más causas y, si se produce, uno o más impactos (Project Management Institute, 2013)

2.1.4 Clasificación de los riesgos

Para realizar un estudio y entender mejor los riesgos de un proyecto estos deben clasificarse, esta clasificación se puede realizar teniendo en cuenta diferentes aspectos del riesgo, como el factor que lo ocasiona o la parte o fase del proyecto que este afecta, pero esta clasificación se debe dar una vez identificado el riesgo, sin embargo se puede establecer una clasificación general sobre las causas de los posibles riesgos que podrían presentarse, de esta manera será más fácil la posterior identificación del riesgo de acuerdo con este parámetro. En ese orden de ideas los riesgos se clasifican de la siguiente manera:

- Riesgos técnicos: son aquellos que tienen que ver con los factores técnicos del proyecto, y a su vez pueden presentarse desde aspectos como las tecnologías que se manejan en el proyecto, los requisitos del mismo, la complejidad y el rendimiento y fiabilidad.

- Riesgos externos: son aquellos que se dan a partir de factores externos al proyecto como por ejemplo problemas con los proveedores o contratistas, cambios en la normativa del proyecto, cambios en las especificaciones requeridas por el cliente, variación de los precios en el mercado y los aspectos climáticos en general.
- Riesgos organizativos: estos se dan cuando se presentan fallas o errores en la organización del proyecto, como fallas en la planeación o tiempos de ejecución de las tareas críticas, escases de recursos necesarios para la realización del proyecto, problemas de financiación del mismo.
- Riesgos de gestión: son aquellos que tiene que ver directamente con errores en las fases de gestión del proyecto como la estimación, planeación, control y comunicación.

2.1.4.1 ¿Qué es un riesgo financiero?

El riesgo financiero hace referencia cierta incertidumbre que se produce en el rendimiento de una inversión, como consecuencia de cambios producidos en el sector en el que se opera y a la inestabilidad de los mercados financieros.

2.1.4.2 Tipos de riesgos financieros

Con el fin de realizar un estudio sobre riesgos financieros es importante conocer los tipos de riesgos más comunes que pueden presentarse, los cuales se muestran en el cuadro a continuación, además con una breve descripción de los mismos.

| Tipos de Riesgo | Definición |
|--------------------------|--|
| RIESGO DE MERCADO | Se deriva de cambios en los precios de los activos y pasivos financieros (o volatilidades) y se mide a través de los cambios en el valor de las posiciones abiertas. |
| RIESGO DE CRÉDITO | Se presenta cuando las contrapartes están poco dispuestas o imposibilitadas para cumplir sus obligaciones contractuales. |

| | |
|---------------------------|--|
| RIESGO DE LIQUIDEZ | Se refiere a la incapacidad de conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios, lo cual puede forzar a una liquidación anticipada, transformando en consecuencia las pérdidas en “papel” en pérdidas realizadas. |
| RIESGO OPERACIONAL | Se refiere a las pérdidas potenciales resultantes de sistemas inadecuados, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude, o error humano. |
| RIESGO LEGAL | Se presenta cuando una contraparte no tiene la autoridad legal o regulatoria para realizar una transacción |

*Tabla 1. Tipos de riesgos financieros.
Fuente: Zorrila Salgado, 2008*

2.1.5 ¿Qué es la gestión de riesgos?

La gestión de riesgos se ha constituido como una herramienta del área de la gerencia que permite atenuar los impactos que las perturbaciones del entorno y la incertidumbre de los mercados generan en los objetivos de una organización o proyecto y así evitar la generación de pérdidas de recursos, siempre apuntando hacia la eficiencia y eficacia a la hora de la ejecución y hacia el cumplimiento de los objetivos tanto estratégicos como generales mediante la identificación, manejo y control de los riesgos que puedan presentarse.

2.1.5.1 Gestión de los riesgos de un proyecto (Project Management Institute, 2013)

La gestión de los riesgos de un proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

Para llevar a cabo una correcta gestión de riesgos se deben tener en cuenta una serie de procesos los cuales se describen a continuación:

- Planificar la gestión de riesgos: el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los riesgos: el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- Realizar el análisis cualitativo de riesgos: el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: el proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto
- Planificar respuesta a los riesgos: el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- Controlar los riesgos: el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

Nos centraremos en la identificación de riesgos y análisis cualitativo de los mismos ya que esta será la que guie nuestro proyecto

2.1.5.1.1 Planificar la Gestión de Riesgos

Planificar la Gestión de Riesgos es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

Una planificación cuidadosa y explícita mejora la probabilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordes tanto con los riesgos como la importancia del proyecto para la organización.

2.1.5.1.1.1 Entradas:

- Enunciado del alcance del proyecto
 - El enunciado del alcance del proyecto brinda una percepción clara de la variedad de posibilidades asociadas con el proyecto y sus entregables, y establece el marco para definir el nivel de importancia que puede adquirir finalmente el esfuerzo de gestión de riesgos.
- Plan de gestión de costos
 - El plan de gestión de los costos del proyecto define la forma en que se informarán y utilizarán los presupuestos para la cobertura de riesgos, las contingencias y las reservas de gestión.
- Plan de gestión del cronograma
 - El plan de gestión del cronograma definirá la forma en que se informarán y evaluarán las contingencias del cronograma.
- Plan de gestión de la comunicación
 - El plan de gestión de las comunicaciones definirá las interacciones que ocurrirán a lo largo del proyecto y determina quién estará disponible para hacer circular la información sobre los diversos riesgos y sus respuestas en diferentes momentos.
- Factores ambientales de la empresa
 - Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso de planificación de la Gestión de Riesgos incluyen, entre otros, las actitudes y tolerancias respecto al riesgo que describen el nivel de riesgo que una organización soportará.
- Activos de los procesos de la organización
 - Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso de planificación de la gestión de riesgos son entre otros:
 - Las categorías de riesgo
 - Las definiciones comunes de conceptos y términos
 - Los formatos de declaración de riesgos
 - Las plantillas estándar

- Los roles y las responsabilidades
- Los niveles de autoridad para la toma de decisiones
- Las lecciones aprendidas
- Los registros de los interesados

2.1.5.1.1.2 Herramientas y técnicas:

- Reuniones de planificación y análisis
 - Los equipos del proyecto celebraran reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de riesgos. Se establecerán o se revisarán las metodologías para la aplicación de las reservas para contingencias en materia de riesgos. Se asignarán las responsabilidades de gestión de riesgos.

2.1.5.1.1.3 Salidas:

- Plan de gestión de riesgos
 - El plan de gestión de riesgos describe la manera en que se estructurará y realizará la gestión de riesgos en el proyecto. El plan de gestión de riesgos incluye lo siguiente:
 - Metodología
 - Roles y responsabilidades
 - Presupuesto
 - Calendario
 - Categoría de riesgo
 - Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos
 - Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos
 - Tolerancias revisadas de los interesados
 - Formatos de los informes
 - Seguimiento

2.1.5.1.2 Identificar los riesgos

Identificar los Riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. La frecuencia de iteración y quiénes participan en cada ciclo varía de una situación a otra.

2.1.5.1.2.1 Entradas:

- Plan de gestión de riesgos.
 - Las entradas clave del plan de gestión de riesgos al proceso “Identificar los Riesgos” son las asignaciones de roles y responsabilidades, la provisión para las actividades de la gestión en el presupuesto y en el cronograma, y las categorías de riesgo.
- Estimación de costo de las actividades
 - Las revisiones de la estimación de los costos de las actividades son útiles para identificar los riesgos, ya que proporcionan una evaluación cuantitativa del costo probable para completar las actividades del cronograma, e idealmente están expresadas como un rango cuya amplitud indica el o los grados de riesgo.
- Estimación de la duración de las actividades
 - Las revisiones de la estimación de la duración de las actividades son útiles para identificar los riesgos relacionados con los tiempos asignados para la realización de las actividades o de todo el proyecto.
- Línea base del alcance
 - Los supuestos del proyecto se encuentran en el enunciado del alcance del proyecto. La incertidumbre a nivel de los supuestos del proyecto debe evaluarse como causas potenciales de riesgo.
- Registro de interesados
 - La información acerca de los interesados será útil para solicitar entradas para la identificación de riesgos, ya que esto asegurará que los interesados clave, especialmente el cliente, sean entrevistados o participen de otra manera durante el proceso “Identificar los Riesgos”.
- Plan de gestión de costos

- El proceso “Identificar los Riesgos” requiere la comprensión del plan de gestión de costos que forma parte del plan para la dirección del proyecto. Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión de costos del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.
- Plan de gestión del cronograma
 - El proceso “Identificar los Riesgos” también requiere la comprensión del plan de gestión del cronograma que forma parte del plan para la dirección del proyecto. Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión del cronograma del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.
- Plan de gestión de calidad
 - El proceso “Identificar los Riesgos” también requiere la comprensión del plan de gestión de calidad que forma parte del plan para la dirección del proyecto. Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión de la calidad del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.
- Documentos del proyecto
 - Los documentos del proyecto incluyen entre otros:
 - El registro de supuestos
 - Los informes de desempeño del trabajo
 - Los informes sobre el valor ganado
 - Los diagramas de red
 - Las líneas base
 - Cualquier otra información del proyecto que resulte valiosa para la identificación de los riesgos
- Factores ambientales de la empresa
 - Estos factores pueden influir en el proceso de identificación de los riesgos:
 - La información publicada, incluidas las bases de datos comerciales
 - Las investigaciones académicas
 - Las listas de control publicadas
 - Los estudios corporativos
 - Los estudios industriales

- Las actitudes frente al riesgo
- Activos de los procesos de organización
 - Estos procesos pueden influir en la identificación de los riesgos:
 - Los archivos del proyectos, incluidos los datos reales
 - Los controles de los procesos de la organización y del proyecto
 - Las plantillas de declaración de riesgos
 - Las lecciones aprendidas

2.1.5.1.2.2 Herramientas y técnicas

- Revisiones de la documentación
 - Puede efectuarse una revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información.
- Técnicas de recopilación de información
 - Tormenta de ideas
 - La meta de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. Por lo general, el equipo del proyecto efectúa tormentas de ideas, a menudo con un grupo multidisciplinario de expertos que no forman parte del equipo.
 - Técnica Delphi
 - Los expertos en riesgos del proyecto participan en esta técnica de forma anónima. Un facilitador utiliza un cuestionario para solicitar ideas acerca de los riesgos importantes del proyecto. Las respuestas son resumidas y luego enviadas nuevamente a los expertos para que realicen comentarios adicionales.
 - Entrevistas
 - La realización de entrevistas a los participantes experimentados del proyecto, a los interesados y a los expertos en la materia puede ayudar a identificar los riesgos.
 - Análisis causal

- Es una técnica específica para identificar un problema, determinar las causas subyacentes que lo ocasionan y desarrollar acciones preventivas
- Análisis de las listas de control
 - Las listas de control para identificación de riesgos pueden desarrollarse basándose en la información histórica y el conocimiento acumulado a partir de proyectos similares anteriores y otras fuentes de información. También puede utilizarse como lista de control de riesgos el nivel más bajo de la estructura de desglose de riesgos.
- Análisis de supuestos
 - Cada proyecto y cada riesgo identificado se conciben y desarrollan tomando como base un grupo de hipótesis, escenarios y supuestos. El análisis de supuestos explora la validez de los supuestos según se aplican al proyecto.
- Técnicas de diagramación
 - Diagramas de causa y efecto
 - son útiles para identificar las causas de los riesgos.
 - Diagramas de flujo o de sistemas
 - Estos diagramas muestran cómo se interrelacionan los diferentes elementos de un sistema, y el mecanismo de causalidad
 - Diagramas de influencia
 - Estos diagramas son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre las variables y los resultados.
- Análisis SWOT (o DAFO, Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades)
 - Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluyendo los riesgos generados internamente.
- Juicio de expertos

- Los expertos con experiencia apropiada, adquirida en proyectos o áreas de negocio similares, pueden identificar los riesgos directamente. El director del proyecto debe identificar a dichos expertos e invitarlos a considerar todos los aspectos del proyecto, y a sugerir los posibles riesgos basándose en sus experiencias previas y en sus áreas de especialización.

2.1.5.1.2.3 Salidas

- 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”.

2.1.5.1.3 Realizar el análisis cualitativo de los riesgos

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

2.1.5.1.3.1 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
 - Información procedente de proyectos similares anteriores completados
 - Estudios de proyectos similares realizados por especialistas en riesgos
 - Bases de datos de riesgos que pueden estar disponibles, procedentes de fuentes industriales o propietarias

2.1.5.1.3.2 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.

| MATRIZ DE PROBABILIDAD DE IMPACTO | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|
| PROBABILIDAD | AMENAZAS | | | | | OPORTUNIDADES | | | | |
| 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 |

*Grafico 1. Matriz Probabilidad e Impacto planteada por el PMI®
Fuente: Elaboración propia*

- 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.

2.1.5.1.3.3 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 categorías
 - 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.

2.2 ANTECEDENTES

La universidad de Cartagena a lo largo de los años ha conseguido acompañar el desarrollo de 20 trabajos de grado encaminados a la gestión de diferentes tipos de riesgos, constructivos, financieros, entre otros, los cuales tienen como objetivo el análisis del comportamiento del riesgo en los diferentes tipos de obras civiles: residencial, comercial, industrial, obras públicas y obras institucionales. A continuación se muestran algunos de estos trabajos, que fueron usados como guía y precedente a este trabajo de grado.

Análisis cualitativo de factores de riesgos financieros en proyectos de construcción de tipo residencial en la ciudad de Cartagena bajo la metodología del PMI®. Caso

Edificio Luna Del Mar (Arana Simancas, 2013)

En esta investigación el autor realiza un análisis de los factores de riesgos presentados en la etapa de planificación y ejecución del proyecto residencial Edificio Luna Del Mar mediante el desarrollo de entrevistas a personas calificadas que se encontraban relacionadas con el proyecto y búsqueda de documentos relacionados, arrojando como resultados que los riesgos presentados son en un 32% aceptables, 59% tolerables y el 9% de los riesgos intolerables, en esta investigación se presentan limitaciones como que el análisis solo se aplicó a un proyecto de tipo residencial, el cual ya estaba finalizado, además de que se tiene muy poca información preexistente sobre riesgos financieros, la gestión de los riesgos no se llevó a cabo a tiempo ya que los dueños del proyecto no conocían sobre esta y la información sobre el proyecto era escasa debido al recelo de los dueños del mismo para con esta.

Análisis cualitativo de riesgos financieros en proyectos de inversión tipo comercial en la ciudad de Cartagena de indias bajo la metodología del PMI®. Caso de estudio: Centro Comercial San Fernando (Curiel Castellar, Ucros Sierra, 2014)

Esta investigación se centró en un análisis cualitativo de los riesgos financieros en el proyecto Centro Comercial San Fernando el cual es de tipo comercial, mediante el cual se determinó la incidencia de los riesgos en la rentabilidad del proyecto aplicando la metodología planteada por el PMI® que consiste en una revisión bibliográfica, ejecución de entrevistas, identificación y categorización de riesgos y posterior análisis cualitativo teniendo en cuenta la información recolectada con la cual se hizo una base de datos sobre los mismos. Los resultados obtenidos fueron: 71% de los riesgos aceptables, 18% tolerable y 11% intolerables con relación al costo del proyecto y 65% de los riesgos son aceptables, 14% tolerables y 21% intolerables con respecto al tiempo del proyecto; los limitantes de este proyecto fueron la falta de información referente al tema de riesgos financieros y además las personas encargadas de proyecto se negaron a compartir la información financiera antes de que el proyecto culminara lo cual causo atrasos en la investigación.

Análisis cualitativo de factores de riesgos financieros en proyectos de construcción de tipo residencial en la ciudad de Cartagena bajo la metodología del PMI®. Caso de estudio: Edificio Portoveneto. (Del Risco Serje, Galvis Soto, 2013)

En esta investigación se realizó un análisis de los riesgos financieros del edificio portoveneto ubicado en la zona norte de la ciudad de Cartagena mediante la identificación de las actividades realizadas durante el proceso constructivo y a partir de estas la identificación de los factores de riesgos que se presentaron en cada una de ellas. Como resultado se obtuvo que existían 9 riesgos de categoría alta, los cuales sin embargo no representaron impactos negativos para el proyecto, además se presentó el limitante que solo se realizó el análisis en un caso de estudio por lo cual no se pudo comparar la matriz Pxi, y dificultad a la hora de realizar las entrevistas puesto que el horario de las personas a entrevistar estaba muy comprometido.

Análisis cualitativo de factores de riesgo financiero en proyectos de construcción tipo comercial en la ciudad de Cartagena de indias bajo la metodología del PMI® en el caso del Complejo Comercial Y Hotelero San Lázaro Distrito Artes (Malo Cañate, Orozco Janacett, 2013)

Este estudio presenta un análisis cualitativo de los factores de riesgo financiero presentados en el proyecto Complejo Comercial Y Hotelero San Lázaro Distrito Artes el cual es de tipo comercial, usando los lineamientos planteados en la metodología del PMI® teniendo en cuenta 3 fases principales, la primera, recolección de información, donde se hicieron entrevistas a el personal a cargo de a parte administrativa del proyecto y una base de datos bibliográfica sobre investigaciones relacionadas, la segunda, análisis de información, donde se puso en práctica el procedimiento descrito en el PMBOK® para el análisis cualitativo de los riesgos, mediante el uso de una ficha técnica la cual permitió realizar una matriz de probabilidad para los riesgos y su posterior priorización, y la tercera fase, que consistió en el desarrollo de una guía de recomendaciones para controlar y mitigar los riesgos. Como resultado de este análisis se obtuvo que 64,91% de los riesgos tienen impacto bajo, 17,54% tienen un impacto moderado y 17,54% tienen un impacto alto con respecto al costo y simultáneamente el 70,18% tienen un impacto alto,

17,54% tienen un impacto moderado y 12,28% tienen un impacto alto con respecto al programa. Además en el estudio se encontró que las fuentes de información fueron poco confiables con respecto a la información que proporcionaban lo cual se considera una limitación para el mismo.

2.3 ESTADO DEL ARTE

Para el desarrollo de este proyecto ha sido necesario llevar a cabo una rigurosa investigación sobre la administración y gestión de riesgos financieros, teniendo en cuenta la aplicación de la metodología del PMI®, a continuación se muestra un breve resumen sobre las bibliografías encontradas al respecto.

A fuzzy approach to construction Project risk assessment and analysis: construction Project risk management system (Un método de aproximación a la evaluación del riesgo de los proyectos de construcción y análisis: sistema de gestión de riesgos de los proyectos de construcción)(V Carr, J.M.H. Tah, 2011)

Este artículo presenta una descripción de una estructura de desglose jerárquico del riesgo y presenta un modelo para la evaluación cualitativa de riesgos en el que las relaciones entre los factores de riesgo, los riesgos y sus consecuencias se presentan en diagramas de causa-efecto. Se desarrolla además un sistema de gestión de riesgos el cual busca mantener la estructura de la gestión de riesgo existente el cual consiste en una interfaz que controla los aspectos del proceso de gestión de riesgos integrándose con un sistema de gestión de bases de datos, un software de planificación y un procesador de texto lo cual permite que el sistema tenga acceso continuo a toda la información de riesgos que se requiera.

Classifying key risk factors in construction projects (Clasificación de los factores de riesgo clave en proyectos de construcción) (Rezakhani, 2012)

Este trabajo de investigación recopila los riesgos que pueden estar involucrados en proyectos de construcción, se realiza una categorización de las funciones de la gestión de

proyectos que tienen más impacto en la gestión de los riesgos del mismo para así realizar el análisis de los factores de riesgo clave para cada categoría de riesgo los cuales se clasifican jerárquicamente.

Administración de riesgos financieros (Zorrilla Salgado, 2008)

Este artículo presenta un análisis detallado pero breve sobre la administración de riesgos financieros y sus componentes, el autor describe meticulosamente los términos claves que permiten entender con facilidad de que trata la administración de riesgos financieros, y además elabora con base en otros autores una serie de tablas que recopilan lo mejor de cada autor sobre el tema y concluye con una línea de tiempo donde expone los hechos históricos principales que consolidaron el tema tratado en lo que es hoy en día, sin embargo la mayoría hace referencia específicamente a hechos ocurridos en los estados unidos lo que se considera un limitante.

Análisis de riesgos en proyectos de inversión (Sánchez Z, 2009)

En este artículo el autor expone por qué utilizar los instrumentos administrativos como una herramienta para gestionar los riesgos en proyectos de inversión, ya que se experimenta un desinterés y aversión hacia el uso de estos por el concepto erróneo de que son complicados, además muestra ejemplos de la utilización de estos proyectos en casos prácticos a partir de los cuales se pueden generar recomendaciones generales para los futuros inversores a la hora de tomar decisiones sobre sus inversiones. Lastimosamente si bien muestra la aplicación de estos instrumentos en el análisis de los riesgos, el ejemplo que se usa para exponerlos constituye una limitación en si ya que se va directo al resumen de los resultados y no muestra cómo se desarrolló el proceso.

Medición y control de riesgos financieros en empresas del sector real (Ávila Bustos, 2005)

Esta investigación trata sobre la implementación de un modelo de medición y control de riesgos financieros en las empresas para lo cual el autor plantea una secuencia que consiste en identificar y seleccionar los riesgos de mayor incidencia, posteriormente la

evaluación y medición de los mismos mediante la asociación de los riesgos con los estados financieros que son vulnerables y la elaboración de informes detallados de efectivo y equivalentes, inversiones permanentes, matrices de correlación y volatilidad, activos fijos, obligaciones financieras, entre otros, para luego con base en esto establecer cuáles son los límites de aceptación de riesgos y finalmente la implementación de un modelo de control interno para la gestión del riesgo financiero que permita neutralizar, monitorear y limitar estos. De acuerdo con esto se encontró que el hecho de que la mayoría de las empresas no consideran la gestión de los riesgos financieros como una herramienta a implementar estas incurre en riesgos innecesarios. El autor realiza un análisis siguiendo los lineamientos anteriormente planteados usando solamente una empresa real en Colombia, lo cual no se considera suficiente para corroborar que el modelo implementado por el autor sea funcional lo cual se considera un limitante.

Diagnóstico de la gestión financiera del riesgo y propuesta de instrumentos financieros factibles de retención y transferencia (Cardona, 2007)

En este informe de consultoría se presenta información importante sobre la gestión de riesgo, y la responsabilidad del estado en esta desde diferentes puntos de vista y teniendo en cuenta factores como la identificación del riesgo, que involucra la percepción individual, la representación social y la evaluación objetiva del riesgo; la reducción del riesgo, que involucra propiamente a la prevención-mitigación de la vulnerabilidad física y social; la protección financiera, que tiene que ver con la transferencia y retención del riesgo desde el punto de vista financiero y de inversión pública y el manejo de desastres que corresponde a la preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción una vez que el desastre se presenta, resaltando así la importancia de que el estado cuente con una política de protección o gestión financiera del riesgo, pero lo muestra desde el punto de vista de los desastres propiamente dichos lo cual se considera una limitación de esta investigación

Engineering Reliability Analysis in Risk Management Framework: Development and Application in Infrastructure Project (Análisis de confiabilidad en el marco de gestión de riesgos en ingeniería: Desarrollo y aplicación en proyectos de infraestructura) (Lai,

Zhang, Duffield & Aye, 2013)

Este artículo presenta un marco analítico de costo-beneficio basado en el riesgo para complementar la toma de decisiones. Se aplica el método Hasofer-Lind a la hora de modelar la incertidumbre. A continuación se prueba un modelo utilizando una propiedad residencial hipotética, otorgando al precio de la misma la variable incierta. Tres series de precios de la vivienda están pronosticados para simular diferentes condiciones del mercado actual, usando tendencias históricas, la renta bruta disponible per cápita y el índice de precios al consumidor. Hablando de los resultados que arrojo se encontró que desde la perspectiva del inversor, hay menos de un 1% de probabilidad de pérdida de la inversión si el activo se lleva a cabo desde hace más de 10 años. La eficiencia del método Hasofer-Lind se encontró que era una alternativa mejorada computacionalmente del Monte Carlo.

Desafortunadamente este estudio fue diseñado y realizado específicamente para ser compatible con el mercado de Melbourne, Australia por lo cual debería comprobarse su validez en otros mercados antes de ser considerado un método aplicable internacionalmente.

2.4 MARCO LEGAL

Atendiendo el presente marco legal colombiano, se encontraron las siguientes normas y decretos sobre gestión de riesgos.

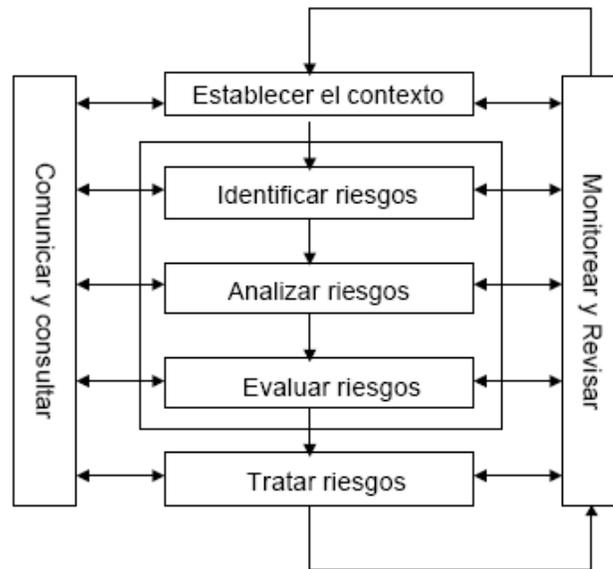
2.4.1 NTC 5254-2004 Gestión del riesgo

La norma técnica Colombiana de gestión del riesgo 5254 es una traducción idéntica de la norma técnica Australiana AS/NZ 4360:2004 de amplia aceptación y reconocimiento a nivel mundial para la gestión de riesgos independiente de la industria o el negocio que desee emplearla.

Provee una guía genérica para el establecimiento e implementación el proceso de administración de riesgos involucrando el establecimiento del contexto y la

identificación, análisis, evaluación, tratamiento, comunicación y el monitoreo en curso de los riesgos

Esta norma tiene como objeto proporcionar una guía para permitir a cualquier empresa el logro de: Mejor identificación de oportunidades y amenazas, tener una base rigurosa para la toma de decisiones y la planificación, gestión proactiva y no reactiva, mejorar la conformidad con la legislación pertinente, mejorar la gestión de incidentes y la reducción de las pérdidas y el costo del riesgo.



*Grafico 2. Elementos que conforman el proceso de gestión de riesgos
Fuente. NTC 5254*

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis cualitativo de los factores de riesgo financiero en proyectos de construcción de carácter institucional enmarcándolo en la metodología del *PMI*®, con el fin de dar respuesta a estos riesgos de manera que sea posible plantear soluciones a los problemas que se puedan presentar en el proceso constructivo y brindar al inversionista una herramienta para la toma de decisiones al llevar a cabo proyectos similares en el futuro.

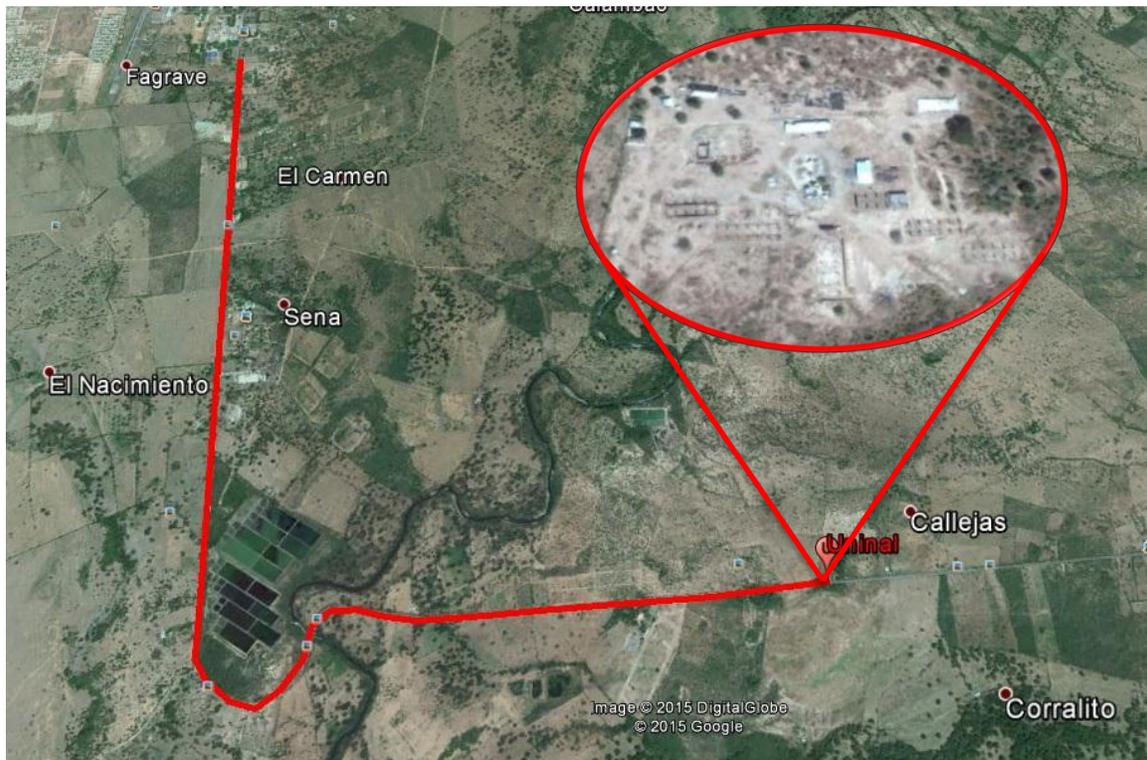
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar, analizar y describir los riesgos financieros que se pueden presentar en el proyecto mediante la recopilación de información primaria y secundaria
- Clasificar y categorizar el impacto de los riesgos previamente identificados siguiendo la metodología del *PMI*® para determinar su incidencia en el proyecto
- Implementar la metodología del *PMI*® para el análisis cualitativo de los factores de riesgo financiero presentados en el proyecto de inversión en cuestión
- Cualificar los factores de riesgo financiero que incidieron en el normal desarrollo del proyecto objeto de estudio con el fin de facilitar la gestión de riesgos en nuevos proyectos del mismo tipo
- Generar recomendaciones por medio de las cuales los directivos o ejecutores de un proyecto puedan guiarse para hacer un plan de manejo del riesgo financiero
- Construir una ficha técnica a modo de base de datos utilizando la herramienta Microsoft Excel que contenga las características principales de los riesgos presentados en el proyecto.

4 ALCANCE

4.1 DELIMITACION ESPACIAL

El trabajo de investigación y recolección de información y posterior análisis se llevó a cabo en la ciudad de Cartagena de Indias, localizada en el departamento de Bolívar; el proceso de entrevistas a los involucrados se llevó a cabo en el lugar donde se desarrolla la obra caso de estudio, que está ubicado en el kilómetro 14 margen izquierda de la vía que conduce de la ciudad de Valledupar al municipio de La Paz, departamento del Cesar, coordenadas: 10°23'20.34"N 73°11'59.15"O



*Figura 1. Delimitación espacial del proyecto
Fuente: Tomado de Google Earth por los autores. 2015.*

4.2 DELIMITACION TEMPORAL

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de Agosto, Septiembre Octubre y Noviembre de 2015.

4.3 ALCANCE DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

El alcance de esta investigación comprendió un análisis cualitativo de los riesgos financieros presentes en proyectos de inversión de tipo institucional utilizando la metodología planteada por el Project Management Institute, cuyos resultados se espera muestren en su totalidad información certera y confiable sobre los riesgos presentados que permita entregar un índice detallado sobre estos en formato de tabla de tal manera que pueda ser usado como base para la gestión de los mismos mediante su categorización y valoración y además a partir de dicho análisis se realizara un listado de las posibles respuestas que se puedan dar a cada uno de los riesgos con el fin de hallar soluciones prácticas y efectivas a los mismos; no se realizó análisis cuantitativo debido a que existen limitaciones de tiempo y cantidad de trabajo de los investigadores para desarrollarlo en su totalidad.

5 DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACION

La investigación realizada es de tipo descriptivo ya que para llevarla a cabo se recopilieron datos sobre los riesgos financieros que se presentan en los proyectos de inversión de tipo institucional, los cuales se clasificaron teniendo en cuenta factores como su grado de complejidad, sus causas, consecuencias, entre otros y se analizó su incidencia en el los costos presupuestados y sus efectos en los tiempos de ejecución de las obras programadas.

Teniendo en cuenta que para realizar esta investigación descriptiva tuvimos que buscar, describir, explicar evaluar y/o transformar la información con respecto al caso particular de proyectos de tipo institucional esta se clasifica como un estudio de caso.

La investigación se realizó en la ciudad de Cartagena de Indias durante un periodo de 4 meses comprendido entre agosto y noviembre del año 2015.

5.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

La metodología por medio de la cual se llevó a cabo esta investigación está basada en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®-quinta edición), fundamentada en los lineamientos del Project Management Institute (PMI®), esta comprende técnicas para la recolección y el análisis posterior de información las cuales se muestran la figura 2 y se describen a continuación.

El diseño de la investigación es no experimental, y para llevarla a cabo se tienen en cuenta variables de costos y tiempo del proyecto caso de estudio.



Figura 2. Representación esquemática del procedimiento metodológico
Fuente. Elaboración propia

5.2.1 Técnicas de recolección de información

5.2.1.1 *Investigación y documentación*

Se recolectó información sobre otros proyectos previamente desarrollados e investigaciones realizadas por otras personas, trabajos de grado y artículos relacionados con la gestión de riesgos financieros, al decantar la información se tuvo en cuenta las tesis de grado de la universidad de Cartagena realizadas por Daniela Curiel Castellar & Alvaro Ucros Sierra en el año 2014, Guillermo De la Barrera Castillo & Maria Segovia Baldovino en el año 2014, Ana Malo Cañate & Melissa Orozco Janacett en el año 2013 y Vanessa Del Risco Serje & Mauricio Galvis Soto en el año 2013; además 5 artículos encontrados en las bases de datos de la universidad se utilizaron como soporte en la parte de riesgo y su manejo y varias publicaciones web con información pertinente sobre riesgos y estados financieros que sirvieron de apoyo al desarrollo de esta investigación.

5.2.1.2 *Muestreo*

Esta técnica se utilizó con el fin de determinar el tamaño óptimo de la muestra para la realización de entrevistas dirigidas a las personas involucradas con el proyecto caso de estudio para una posterior identificación de riesgos.

5.2.1.3 *Entrevistas*

Esta etapa se dividió en dos fases, la primera donde se realizaron entrevistas de forma presencial a las personas que forman parte de la muestra antes seleccionada que son el director de obra, ingeniero residente y el gerente del proyecto en la parte financiera, con el fin de obtener información sobre los posibles riesgos, donde se encontraron 88, con los cuales se elaboró una lista de riesgos (Tabla 6).

Posteriormente se clasificaron los riesgos por tipo, según su descripción en la tabla 1 y se organizaron en Excel (Tabla 7), como base para la posterior elaboración de un formato

para la evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos sobre los costos y tiempo del proyecto.

En la segunda fase, se envió dicho formato (Anexo 1) a cada uno de los previamente entrevistados con el fin de que ellos calificaran según su experiencia en el proyecto la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y el impacto de los mismos en cuanto a costos y tiempo del proyecto.

Para el formato se utilizó una escala cualitativa que comprende los ítems Muy Bajo, Bajo, Moderado, Alto y Muy alto y asigna a cada uno valores de una escala de ocurrencia y/o efecto según el parámetro a evaluar, los valores están dados como se ve en la tabla 4, basados en el PMBOK®.

| ITEM | ESCALA DE OCURRENCIA | ESCALA DE EFECTO EN COSTO | ESCALA DE EFECTO EN TIEMPO |
|----------|----------------------|---------------------------|----------------------------|
| Muy Bajo | 5% | <2% | <1% |
| Bajo | 10% | 2-10% | 1-5% |
| Moderado | 20% | 10-20% | 5-10% |
| Alto | 40% | 20-40% | 10-20% |
| Muy Alto | 80% | >40% | >20% |

*Tabla 2. Valores asignados para ocurrencia o efecto en el formato de evaluación
Fuente. Elaboración propia*

5.2.1.4 Digitación

Se organizaron todos los datos obtenidos mediante las entrevistas en hojas de Excel con el fin de su posterior análisis.

5.2.2 Técnicas de análisis de información

5.2.2.1 Identificación

A partir de la información recolectada mediante el proceso de identificación y documentación y las entrevistas, utilizando los niveles de probabilidad e impacto

propuestos por el PMI® (Tabla 5 y Tabla 6) se asignó un valor numérico a cada nivel de probabilidad e impacto.

| NIVELES DE PROBABILIDAD | | |
|-------------------------|----------|-----|
| MB | Muy Bajo | 0.1 |
| B | Bajo | 0.3 |
| MO | Moderado | 0.5 |
| A | Alto | 0.7 |
| MA | Muy Alto | 0.9 |

Tabla 3. Niveles de probabilidad propuestos por el PMI®

Fuente. Project Management Institute, Guía Del PMBOK®. 2013

| NIVELES DE IMPACTO | | |
|--------------------|----------|------|
| MB | Muy Bajo | 0.05 |
| B | Bajo | 0.1 |
| MO | Moderado | 0.2 |
| A | Alto | 0.4 |
| MA | Muy Alto | 0.8 |

Tabla 4. Niveles de impacto propuestos por el PMI®

Fuente. Project Management Institute, Guía Del PMBOK®. 2013

5.2.2.2 Análisis cualitativo

Con el fin de hallar los niveles de severidad de los riesgos, baja, aceptable o alta, se utiliza la matriz de probabilidad e impacto propuesta por el PMI® (Ver Gráfico 1) donde el resultado del producto de la probabilidad por el impacto dictaminara el nivel de severidad de acuerdo a lo planteado en el PMBOK® (Tabla 7).

| NIVELES DE SEVERIDAD | | |
|----------------------|------------|------|
| SEVERIDAD | INTERVALOS | |
| BAJA | 0.01 | 0.05 |
| ACEPTABLE | 0.06 | 0.17 |
| ALTA | 0.18 | 0.72 |

Tabla 5. Niveles de severidad propuestos por el PMI®

Fuente. Project Management Institute, Guía del PMBOK®. 2013

6 RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis realizado y los resultados obtenidos de este trabajo investigación se ejecutó en diferentes fases como son: identificación y categorización del riesgo, análisis cualitativo de los riesgos, generación de un cuadro de causas y soluciones, comparación de resultados con investigaciones previas y generación de una ficha técnica de características de los riesgos, las cuales se muestran a continuación.

6.1 IDENTIFICACION Y CATEGORIZACION DE LOS RIESGOS

6.1.1 Identificación de los riesgos

Teniendo en cuenta las referencias bibliográficas recolectadas y además la información obtenida al llevar a cabo la fase 1 del proceso de entrevistas, se pudo realizar una lista de todos los posibles riesgos que podrían presentarse en las distintas fases del proyecto y tener un efecto negativo o positivo en cuanto a costos y tiempo. La lista se muestra a continuación.

| ITEM | RIESGO |
|------|---|
| 1 | Acciones legales instauradas por la comunidad |
| 2 | Alza de precio de la mano de obra |
| 3 | Alza de precio en Equipos |
| 4 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas |
| 5 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción |
| 6 | Aumento en los costos por disminución de la divisa |
| 7 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda |
| 8 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto. |
| 9 | Cambios en el diseño del proyecto |
| 10 | Cambios en el proceso constructivo |
| 11 | Capital de riesgo insuficiente |
| 12 | Carencia de elementos de seguridad en la obra |

| | |
|----|---|
| 13 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado |
| 14 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana |
| 15 | Crédito solicitado insuficiente |
| 16 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo |
| 17 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) |
| 18 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados |
| 19 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos |
| 20 | Demora en la aprobación del crédito |
| 21 | Desconocimiento de la normatividad vigente |
| 22 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía |
| 23 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios |
| 24 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto |
| 25 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda |
| 26 | Disputas laborales internas |
| 27 | Distribución errónea de presupuesto |
| 28 | Entrega tardía del programa de trabajo |
| 29 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones |
| 30 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas |
| 31 | Fallas en la realización del presupuesto |
| 32 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos |
| 33 | Falsificación de la información de los proveedores |
| 34 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados |
| 35 | Falta de capital para el pago de proveedores |
| 36 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas |
| 37 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales |
| 38 | Falta de suficiente mano de obra calificada |
| 39 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa |
| 40 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes |
| 41 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral |

| | |
|----|---|
| 42 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero |
| 43 | Flujo de caja con déficit constante |
| 44 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones |
| 45 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente |
| 46 | Gastos administrativos elevados |
| 47 | Impago a los proveedores por sus servicios |
| 48 | Impago de salarios |
| 49 | Inadecuada planificación y asignación de recursos |
| 50 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos |
| 51 | Inconformidad de la población con el proyecto |
| 52 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa |
| 53 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales |
| 54 | Incumplimiento de los proveedores |
| 55 | Incumplimiento de pólizas contractuales |
| 56 | Incumplimiento en recibo de obra |
| 57 | Ineficiencia de equipos adquiridos |
| 58 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos |
| 59 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas |
| 60 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor |
| 61 | La tasa de interés efectiva es muy alta |
| 62 | Lesiones personales debido a accidentes laborales |
| 63 | Limitaciones en Altura |
| 64 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra |
| 65 | Lluvias abundantes |
| 66 | Mala calidad del trabajo |
| 67 | Material defectuoso |
| 68 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales |
| 69 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias |
| 70 | Negación de crédito pre-aprobado |
| 71 | No aprobación del crédito bancario |

| | |
|----|---|
| 72 | No contar con plan de contingencia |
| 73 | No cumplimiento del cronograma de trabajo |
| 74 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto |
| 75 | Pago a destiempo de los parafiscales |
| 76 | Pago de horas extras no previstas |
| 77 | Parálisis de la obra por falta de material |
| 78 | Planos de diseños con errores y/o falta de información |
| 79 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción |
| 80 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales |
| 81 | Problemas por exceso de ruido |
| 82 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros |
| 83 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista |
| 84 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo |
| 85 | Retraso del material por eventos naturales o humanos |
| 86 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto |
| 87 | Robo de materiales críticos |
| 88 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial |

*Tabla 6. Lista de riesgos identificados.
Fuente. Elaboración propia*

6.1.2 Clasificación de los riesgos

De acuerdo con las 5 categorías que se describen en el marco teórico (Tabla 1) se clasificaron los riesgos previamente identificados (Tabla 7) con el fin de darle celeridad al proceso de análisis cualitativo.

| ITEM | RIESGO |
|------|---|
| 1 | LIQUIDEZ |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos |

| | |
|----------|---|
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes |
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios |
| 1.11 | Impago de salarios |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto |
| 2 | CREDITO |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario |
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado |
| 3 | MERCADO |
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales |
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto |
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda |
| 4 | LEGALES |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana |

| | |
|------|---|
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial |
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral |
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente |
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales |
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad |
| 4.13 | Disputas laborales internas |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales |
| 4.15 | Limitaciones en Altura |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción |
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto. |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales |
| 5 | OPERATIVOS |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones |
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) |
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas |
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos |

| | |
|------|---|
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada |
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas |
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto |
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado |
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos |
| 5.32 | Material defectuoso |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información |
| 5.34 | Lluvias abundantes |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia |
| 5.39 | Robo de materiales críticos |

*Tabla 7. Clasificación de los riesgos por tipo.
Fuente. Elaboración propia*

6.2 ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS

Con los riesgos previamente identificados se llevó a cabo el análisis cualitativo utilizando la metodología planteada en el PMBOK® al definir los niveles de probabilidad e impacto, con la ayuda del formato elaborado para la segunda fase de entrevistas (Anexo 1), se pudo obtener resultados concretos sobre la afectación de los riesgos en los costos y el tiempo de ejecución del proyecto, los cuales se muestran en las tabla 8.

Nota: Se diligencia la convención NR en la tabla para los casos donde el encuestado no responde sobre el riesgo.

| RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA PARA DETERMINAR LA PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|----|----|---------------------|----|----|--------------------|----|----|
| ITEM | RIESGO | ENCUESTADO 1 | | | ENCUESTADO 2 | | | ENCUESTADO 3 | | |
| | | GERENTE DEL PROYECTO | | | INGENIERO RESIDENTE | | | GERENTE FINANCIERO | | |
| | | NIVELES | | | NIVELES | | | NIVELES | | |
| 1 | LIQUIDEZ | P | IC | IT | P | IC | IT | P | IC | IT |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | MB | MO | MO | A | A | B | A | A | B |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | A | A | MA | A | MA | MA | A | A | MO |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos | MB | MO | B | A | MO | MB | MO | MO | MO |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | B | MO | B | B | B | B | MO | MO | A |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | MB | A | A | MO | B | B | MO | MO | MO |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | MO | MO | A | MO | MO | MO | B | B | MO |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | MO | A | MA | MO | MO | MO | B | B | B |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | A | A | B | NR | NR | NR | MO | MO | B |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | A | A | A | MO | B | MB | MA | A | B |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | MB | MO | B | NR | NR | NR | B | MO | B |
| 1.11 | Impago de salarios | B | A | A | NR | NR | NR | B | B | B |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente | B | B | B | B | MB | MB | MO | MO | B |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto | B | A | B | NR | NR | NR | B | B | MO |
| 2 | CREDITO | | | | | | | | | |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente | NR | NR | NR | MO | MO | NR | A | A | MO |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito | NR | NR | NR | MO | A | MO | A | A | A |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario | NR | NR | NR | MO | MO | MO | MO | A | MO |
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor | NR | NR | NR | MB | MB | MB | MO | A | A |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta | NR | NR | NR | MB | MB | MB | B | MO | MO |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto | NR | NR | NR | MB | MB | MB | B | MO | MO |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado | NR | NR | NR | MO | MO | B | MO | A | MO |
| 3 | MERCADO | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda | B | B | MO | NR | NR | NR | MO | MO | B |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero | MO | A | MO | MB | MB | MB | MO | MA | MO |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales | MO | A | MO | MB | MO | MB | MO | MA | MO |
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto | MO | MB | MB | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa | MO | A | MO | MB | B | MB | A | A | MO |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra | B | MO | MB | MB | MB | MB | A | A | MO |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos | MO | A | B | MB | MB | MB | A | MA | MO |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda | MO | A | B | MB | MB | MB | A | MA | MO |
| 4 | LEGALES | | | | | | | | | |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros | MO | B | MB | B | B | MB | B | MO | B |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa | MB | MO | MB | NR | NR | NR | B | MO | MO |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana | MB | B | MO | B | B | MB | NR | NR | NR |
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales | NR | NR | NR | B | B | MB | A | B | B |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial | NR | NR | NR | MB | MB | MB | MO | B | B |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral | NR | NR | NR | MB | MB | MB | MO | MO | A |
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto | MB | B | B | MB | MB | MB | A | MO | A |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias | NR | NR | NR | MB | MB | MB | NR | NR | NR |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción | NR | MO | A | MB | MB | MB | MO | A | A |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente | NR | NR | NR | NR | NR | NR | MO | B | B |
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales | NR | NR | NR | NR | NR | NR | B | MO | B |
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad | MB | MB | MB | B | MB | MB | A | B | B |
| 4.13 | Disputas laborales internas | NR | NR | NR | MB | MB | MB | B | B | MB |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales | NR | NR | NR | MB | MB | MB | B | MO | B |
| 4.15 | Limitaciones en Altura | B | MB | MB | MB | MB | MB | NR | NR | NR |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido | MO | B | B | MB | MB | MB | NR | NR | NR |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía | MB | MB | MB | MB | MB | MB | B | B | MO |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios | MB | B | A | MB | MB | MB | B | A | MO |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción | NR | NR | NR | NR | MB | MB | B | B | B |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto. | MB | MB | MO | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales | NR | NR | NR | B | MB | MB | B | B | B |
| 5 | OPERATIVOS | | | | | | | | | |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente | NR | NR | NR | NR | NR | NR | A | A | B |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones | MB | MO | MB | MB | MB | MB | MO | A | B |
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) | MO | A | MO | MB | MB | MB | MO | A | B |
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas | B | B | B | NR | NR | NR | MO | MO | B |
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones | B | B | B | B | MB | MB | A | A | MO |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos | A | A | A | B | MB | MB | A | MA | A |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo | MO | MO | MB | MB | MB | MB | A | A | A |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material | B | MO | A | MO | MB | A | A | A | MO |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos | A | MO | A | B | MB | MO | A | A | MO |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas | MO | A | MB | MB | A | B | A | A | MO |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo | MO | MO | A | MB | B | B | MO | MO | MB |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo | MO | MO | MA | MB | MO | B | MO | MO | B |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto | MO | MA | MA | MB | MB | MB | A | A | MO |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista | MB | MB | B | MO | MO | MO | MO | MO | B |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo | MO | A | A | MO | B | MA | A | MA | A |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores | NR | NR | NR | NR | NR | NR | B | B | B |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto | B | A | MB | B | MA | A | B | A | B |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra | MO | A | MA | MO | B | MO | MO | A | MO |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo | B | MA | MA | MB | MB | MB | A | B | MO |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada | B | MO | A | MB | MO | MO | A | MO | MO |
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra | NR | NR | NR | MO | MB | MB | A | MO | MO |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas | MB | MO | A | MB | MB | MB | MO | MO | MO |
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto | A | A | A | MB | MB | MB | A | A | MO |
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado | A | MA | A | MB | MB | MB | MO | A | B |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas | A | MA | A | B | MB | MB | MO | A | A |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados | MB | B | MO | NR | NR | NR | MO | MO | A |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos | B | MO | B | MB | MB | MB | A | MO | A |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas | MB | MO | MO | NR | NR | NR | B | B | MO |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales | B | MB | B | A | B | MB | A | B | NR |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo | MB | MB | MB | MB | MB | MB | B | B | A |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos | A | B | A | MB | MB | MB | MA | MO | MO |
| 5.32 | Material defectuoso | MB | B | B | MB | MB | MB | MB | B | B |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información | B | MO | A | MO | MO | MO | MO | B | B |
| 5.34 | Lluvias abundantes | MO | A | MA | MB | MB | B | B | MO | A |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores | B | A | A | B | MO | MO | B | MO | A |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra | MB | B | B | MB | MB | MB | B | MO | A |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos | NR | MO | MO | B | MB | B | B | MO | MO |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia | NR | NR | NR | B | MB | B | B | A | MO |
| 5.39 | Robo de materiales críticos | NR | MA | MA | MB | B | MB | MO | MO | B |

Tabla 8. Niveles de probabilidad e impacto en costos y tiempo según la muestra entrevistada.

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, según el criterio del investigador se realizó una ponderación numérica del riesgo asignando un porcentaje a cada entrevistado teniendo en cuenta su conocimiento y capacitación en el tema de riesgos financieros, de manera que a las

repuestas generadas por el gerente financiero quien cuenta con un título profesional de administración de empresas y una maestría en gerencia de proyectos, se les asigno un valor del 50%, a las generadas por el Ingeniero gerente del proyecto, profesional de la ingeniería civil de un 30% y a las respuestas del ingeniero residente, ingeniero civil, un valor del 20% , y asignando valores numéricos de 1 a 5 a los niveles de riesgo, de manera que muy bajo (MB) es igual a 1, bajo (B) es igual a 2, moderado (MO) es igual a 3, alto (A) es igual a 4 y muy alto (MA) es igual a 5, así se obtuvo un resultado ponderado cualitativamente sobre la probabilidad e impacto de los riesgos. Se debe resaltar que no todos los entrevistados consideraron la probabilidad de ocurrencia de ciertos riesgos positiva por lo cual en estos se diligencia la convención NR, a la cual se le otorga un valor numérico de 0. Los datos obtenidos al realizar este proceso se pueden observar en la tabla 9.

| Porcentaje Asignado | | 30% | | | 20% | | | 50% | | | RESULTADOS | | | | | |
|---------------------|---|----------------------|----|----|---------------------|----|----|--------------------|----|----|------------------------------|-----|-----|---------------------------------|----|----|
| ITEM | RIESGO | ENCUESTADO 1 | | | ENCUESTADO 2 | | | ENCUESTADO 3 | | | RESULTADO PONDERADO NUMERICO | | | RESULTADO PONDERADO CUALITATIVO | | |
| | | GERENTE DEL PROYECTO | | | INGENIERO RESIDENTE | | | GERENTE FINANCIERO | | | | | | | | |
| | | NIVELES | | | NIVELES | | | NIVELES | | | | | | | | |
| 1 | LIQUIDEZ | P | IC | IT | P | IC | IT | P | IC | IT | P | IC | IT | P | IC | IT |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3,1 | 3,7 | 2,3 | MO | A | B |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4,2 | 4 | A | A | A |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2,6 | 3 | 2,3 | MO | MO | B |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2,5 | 2,8 | 3 | B | MO | MO |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2,4 | 3,1 | 3,1 | B | MO | MO |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2,5 | 2,5 | 3,3 | B | B | MO |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | B | MO | MO |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 2,7 | 2,7 | 1,6 | MO | MO | B |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 2 | 4,3 | 3,6 | 2,4 | A | A | B |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 1,3 | 2,4 | 1,6 | MB | B | B |
| 1.11 | Impago de salarios | 2 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1,6 | 2,2 | 2,2 | B | B | B |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2,5 | 2,3 | 1,8 | B | B | B |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1,6 | 2,2 | 2,1 | B | B | B |
| 2 | CREDITO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 4 | 4 | 3 | 2,6 | 2,6 | 1,5 | MO | MO | MB |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2,6 | 2,8 | 2,6 | MO | MO | MO |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2,1 | 2,6 | 2,1 | B | MO | B |
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1,7 | 2,2 | 2,2 | B | B | B |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1,2 | 1,7 | 1,7 | MB | B | B |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1,2 | 1,7 | 1,7 | MB | B | B |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2,1 | 2,6 | 1,9 | B | MO | B |
| 3 | MERCADO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda | 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 2,1 | 2,1 | 1,9 | B | B | B |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2,6 | 3,9 | 2,6 | MO | A | MO |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 5 | 3 | 2,6 | 4,3 | 2,6 | MO | A | MO |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0,3 | 0,3 | MB | MB | MB |
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3,1 | 3,6 | 2,6 | MO | A | MO |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2,8 | 3,1 | 2 | MO | MO | B |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 3 | 3,1 | 3,9 | 2,3 | MO | A | B |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 3 | 3,1 | 3,9 | 2,3 | MO | A | B |
| 4 | LEGALES | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2,3 | 2,5 | 1,5 | B | B | MB |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 3 | 1,3 | 2,4 | 1,8 | MB | B | B |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 1 | 1,1 | MB | MB | MB |
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2,4 | 1,4 | 1,2 | B | MB | MB |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1,7 | 1,2 | 1,2 | B | MB | MB |
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 1,7 | 1,7 | 2,2 | B | B | B |
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2,5 | 2,3 | 2,8 | B | B | MO |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | MB | MB | MB |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción | 0 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1,7 | 3,1 | 3,4 | B | MO | MO |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 1 | MB | MB | MB |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|--|
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1,5 | 1 | MB | MB | MB | |
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2,7 | 1,5 | 1,5 | MO | MB | MB | |
| 4.13 | Disputas laborales internas | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,2 | 1,2 | 0,7 | MB | MB | MB | |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1,2 | 1,7 | 1,2 | MB | B | MB | |
| 4.15 | Limitaciones en Altura | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | MB | MB | MB | |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1,1 | 0,8 | 0,8 | MB | MB | MB | |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1,5 | 1,5 | 2 | MB | MB | B | |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1,5 | 2,8 | 2,9 | MB | MO | MO | |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1,2 | 1,2 | MB | MB | MB | |
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto. | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,9 | MB | MB | MB | |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | MB | MB | MB | |
| 5 | OPERATIVOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | B | B | MB | |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3,1 | 1,5 | B | MO | MB | |
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2,6 | 3,4 | 2,1 | MO | MO | B | |
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 2,1 | 2,1 | 1,6 | B | B | B | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2,8 | 2,3 | MO | MO | B |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 3,6 | 3,9 | 3,4 | A | A | MO |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3,1 | 3,1 | 2,5 | MO | MO | B |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,2 | 3,1 | 3,5 | MO | MO | MO |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,6 | 3,1 | 3,3 | A | MO | MO |
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3,1 | 4 | 2,2 | MO | A | B |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2,6 | 2,8 | 2,1 | MO | MO | B |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo | 3 | 3 | 5 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2,6 | 3 | 2,9 | MO | MO | MO |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto | 3 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3,1 | 3,7 | 3,2 | MO | A | MO |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,2 | B | B | B |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 4,1 | 4,2 | MO | A | A |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | MB | MB | MB |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto | 2 | 4 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4,2 | 2,1 | B | A | B |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,6 | 3,6 | MO | A | A |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo | 2 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2,8 | 2,7 | 3,2 | MO | MO | MO |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2,8 | 3 | 3,3 | MO | MO | MO |
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2,6 | 1,7 | 1,7 | MO | B | B |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2,6 | 2,9 | B | MO | MO |
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3,4 | 3,4 | 2,9 | MO | MO | MO |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2,9 | 3,7 | 2,4 | MO | A | B |
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas | 4 | 5 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3,1 | 3,7 | 3,4 | MO | A | MO |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 1,8 | 2,1 | 2,9 | B | B | MO |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2,8 | 2,6 | 2,8 | MO | MO | MO |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 1,3 | 1,9 | 2,4 | MB | B | B |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 0 | 3,4 | 1,7 | 0,8 | MO | B | MB |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | MB | MB | B |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 3 | 3,9 | 2,3 | 2,9 | A | B | MO |
| 5.32 | Material defectuoso | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1,8 | 1,8 | MB | B | B |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2,7 | 2,5 | 2,8 | MO | B | MO |
| 5.34 | Lluvias abundantes | 3 | 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2,1 | 2,9 | 3,9 | B | MO | A |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3,3 | 3,8 | B | MO | A |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1,5 | 2,3 | 2,8 | MB | B | MO |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos | 0 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1,4 | 2,6 | 2,8 | MB | MO | MO |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1,4 | 2,2 | 1,9 | MB | B | B |
| 5.39 | Robo de materiales críticos | 0 | 5 | 5 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1,7 | 3,4 | 2,7 | B | MO | MO |

Tabla 9. Ponderación numérica y cualitativa de los riesgos.

Fuente. Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos sobre los niveles de riesgo ponderados, se procede con la caracterización y priorización de los mismos, se usó la matriz de probabilidad e impacto para determinar la severidad de los riesgos en cuanto al tiempo y costos del proyecto. Los resultados se muestran a continuación en la tabla 10.

| ITEM | RIESGO | MATRIZ | | | | | | | | | |
|------|---|--------------|-----|----------------|-----|------|-----------|----|----------------|------|-----------|
| | | PROBABILIDAD | | IMPACTO COSTOS | | PXI | SEVERIDAD | | IMPACTO TIEMPO | | PXI |
| 1 | LIQUIDEZ | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | A | 0,7 | A | 0,4 | 0,28 | ALTA | A | 0,4 | 0,28 | ALTA |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | A | 0,7 | A | 0,4 | 0,28 | ALTA | B | 0,1 | 0,07 | ACEPTABLE |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 1.11 | Impago de salarios | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 2 | CREDITO | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | A | 0,4 | 0,2 | ALTA |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|----|------|------|-----------|----|------|------|-----------|
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | A | 0,4 | 0,12 | ACEPTABLE |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | MO | 0,2 | 0,02 | BAJA |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | MO | 0,2 | 0,02 | BAJA |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 3 | MERCADO | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 4 | LEGALES | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales | B | 0,3 | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial | B | 0,3 | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|-----|----|------|------|-----------|----|------|------|-----------|
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad | MO | 0,5 | MB | 0,05 | 0,03 | BAJA | MB | 0,05 | 0,03 | BAJA |
| 4.13 | Disputas laborales internas | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.15 | Limitaciones en Altura | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios | MB | 0,1 | MO | 0,2 | 0,02 | BAJA | MO | 0,2 | 0,02 | BAJA |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto. | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 5 | OPERATIVOS | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MB | 0,05 | 0,02 | BAJA |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|-----|----|------|------|-----------|----|------|------|-----------|
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos | A | 0,7 | A | 0,4 | 0,28 | ALTA | MO | 0,2 | 0,14 | ACEPTABLE |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos | A | 0,7 | MO | 0,2 | 0,14 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,14 | ACEPTABLE |
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | A | 0,4 | 0,2 | ALTA |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto | B | 0,3 | A | 0,4 | 0,12 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,03 | BAJA |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | A | 0,4 | 0,2 | ALTA |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra | MO | 0,5 | B | 0,1 | 0,05 | BAJA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|-----|----|------|------|-----------|----|------|------|-----------|
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | B | 0,1 | 0,05 | BAJA |
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas | MO | 0,5 | A | 0,4 | 0,2 | ALTA | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados | B | 0,3 | B | 0,1 | 0,03 | BAJA | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos | MO | 0,5 | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,1 | ACEPTABLE |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales | MO | 0,5 | B | 0,1 | 0,05 | BAJA | MB | 0,05 | 0,03 | BAJA |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo | MB | 0,1 | MB | 0,05 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos | A | 0,7 | B | 0,1 | 0,07 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,14 | ACEPTABLE |
| 5.32 | Material defectuoso | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,01 | BAJA | B | 0,1 | 0,01 | BAJA |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información | MO | 0,5 | B | 0,1 | 0,1 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,2 | ALTA |
| 5.34 | Lluvias abundantes | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,2 | ALTA | A | 0,4 | 0,4 | ALTA |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,12 | ACEPTABLE | A | 0,4 | 0,12 | ACEPTABLE |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,12 | ACEPTABLE |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos | MB | 0,1 | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE | MO | 0,2 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia | MB | 0,1 | B | 0,1 | 0,12 | ACEPTABLE | B | 0,1 | 0,06 | ACEPTABLE |
| 5.39 | Robo de materiales críticos | B | 0,3 | MO | 0,2 | 0,4 | ALTA | MO | 0,2 | 0,4 | ALTA |

Tabla10. Matriz de probabilidad e impacto de los riesgos del proyecto en costos y tiempo.
Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados que nos muestra la matriz de probabilidad e impacto se presenta la priorización de los riesgos mediante tablas que resumen la información y su respectiva representación gráfica para cada una de las categorías de la clasificación de riesgos financieros, tanto para costos como tiempo del proyecto .

| RIESGOS DE LIQUIDEZ (COSTOS) | | | RIESGOS DE LIQUIDEZ (TIEMPO) | | |
|------------------------------|----|---------|------------------------------|----|---------|
| BAJA | 5 | 38,46% | BAJA | 7 | 53,85% |
| ACEPTABLE | 5 | 38,46% | ACEPTABLE | 5 | 38,46% |
| ALTA | 3 | 23,08% | ALTA | 1 | 7,69% |
| Total | 13 | 100,00% | Total | 13 | 100,00% |

Tabla 11. Riesgos de liquidez priorizados
Fuente. Elaboración propia.

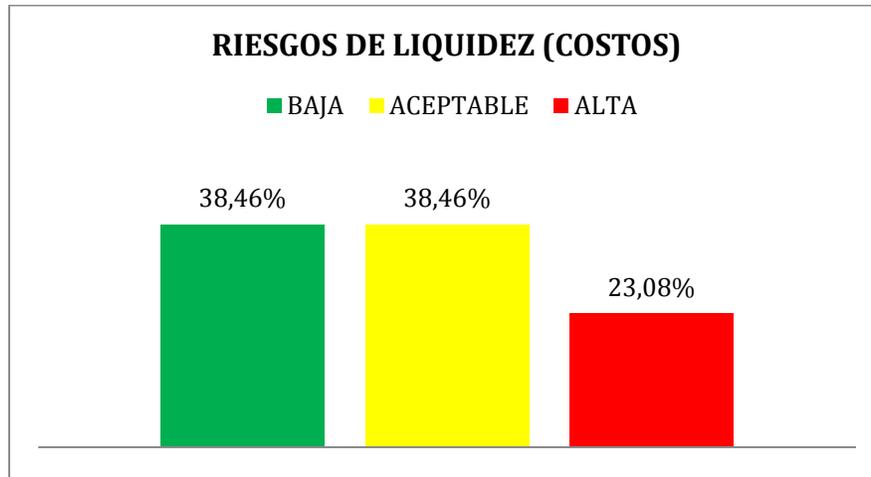


Grafico 3. Severidad de los riesgos de liquidez en los costos del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

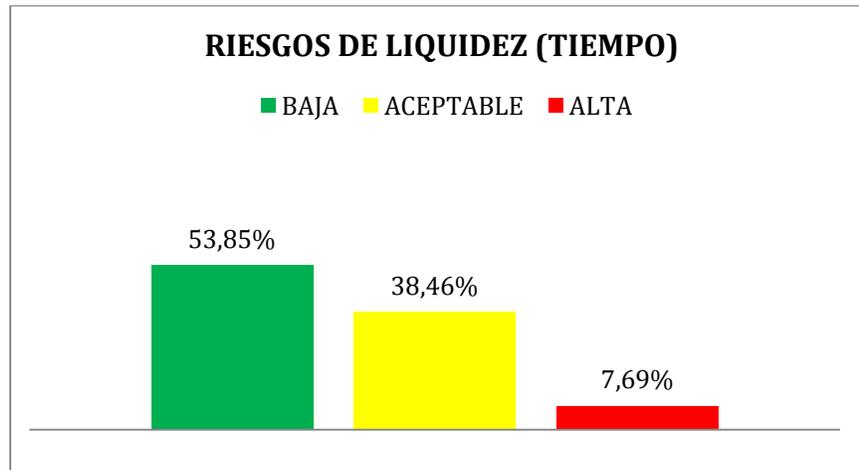


Grafico 4. Severidad de los riesgos de liquidez en el tiempo del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

Se puede observar que los riesgos de liquidez en su mayoría presentan un nivel de severidad bajo, con porcentajes de 38,46% y 53,85% para costos y tiempo respectivamente, seguido de riesgos de severidad aceptable con 38,46% para ambos

aspectos, y la menor parte de estos son de severidad alta con porcentajes de 23,08% para los costos y 7,69% para el tiempo del proyecto. Estas cifras indican que en general el proyecto cuenta con buen nivel de liquidez, esto podría deberse al hecho de que el proyecto está financiado por la gobernación del Cesar y el dinero se desembolsa de manera periódica según la planificación de la gobernación.

| RIESGOS DE CREDITO (COSTOS) | | | RIESGOS DE CREDITO (TIEMPO) | | |
|-----------------------------|---|---------|-----------------------------|---|---------|
| BAJA | 3 | 42,86% | BAJA | 2 | 28,57% |
| ACEPTABLE | 4 | 57,14% | ACEPTABLE | 4 | 57,14% |
| ALTA | 0 | 0,00% | ALTA | 1 | 14,29% |
| Total | 7 | 100,00% | | 7 | 100,00% |

Tabla 12. Riesgos de crédito priorizados
Fuente. Elaboración propia

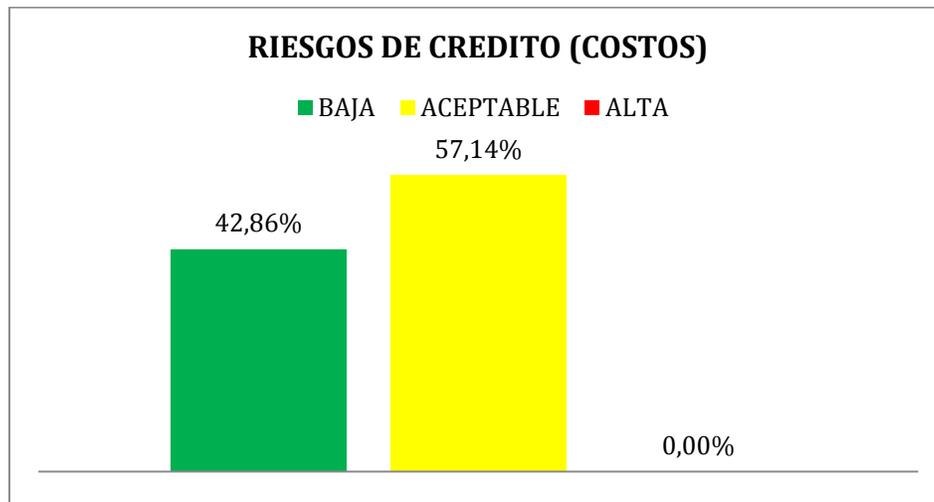


Grafico 5. Severidad de los riesgos de crédito en los costos del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

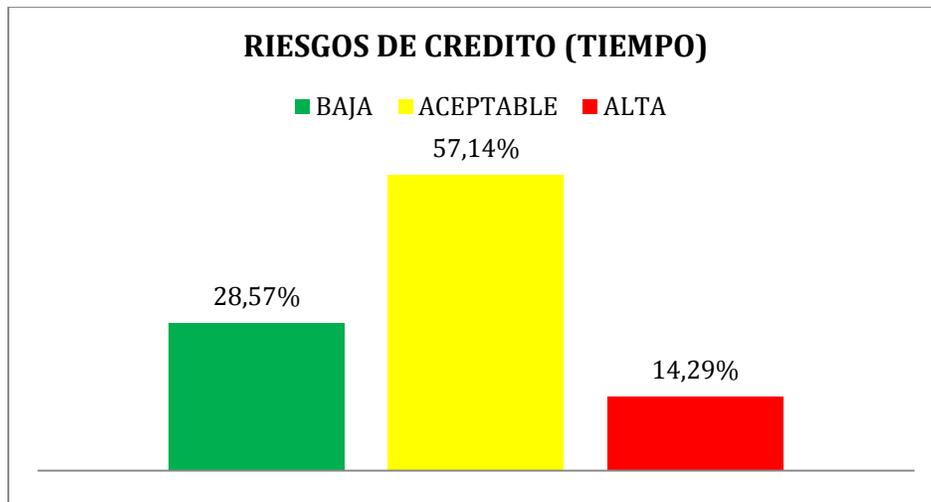
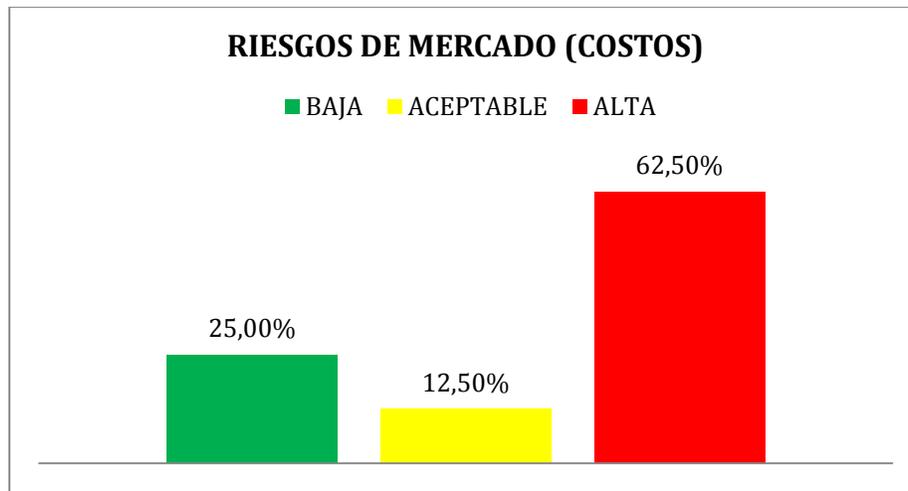


Grafico 6. Severidad de los riesgos de crédito en el tiempo del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

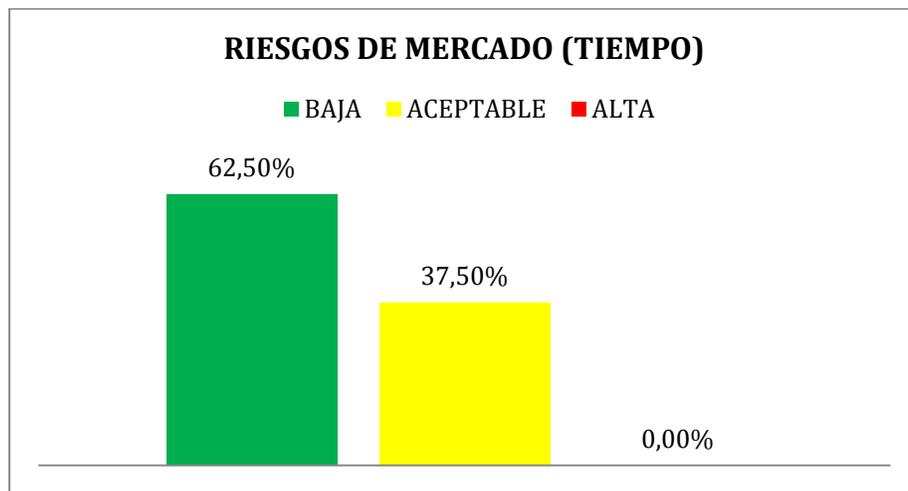
Los riesgos de crédito tienen un comportamiento similar tanto para los costos del proyecto como para el tiempo y la mayoría de ellos es de severidad aceptable, mostrando un porcentaje de 57,14% para ambos aspectos. Los riesgos de baja severidad presentan porcentajes de 42,86% y 28,57% para costos y tiempo respectivamente y para los costos del proyecto no se presenta ningún riesgo de alta severidad mientras que para el tiempo les corresponde un porcentaje del 14,29%. Este comportamiento se debe a que los proyectos del estado antes de que puedan iniciarse deben tener disponibilidad presupuestal, las cuales aseguran el flujo constante de dinero para el proyecto.

| RIESGOS DE MERCADO (COSTOS) | | | RIESGOS DE MERCADO (TIEMPO) | | |
|-----------------------------|---|---------|-----------------------------|---|---------|
| BAJA | 2 | 25,00% | BAJA | 5 | 62,50% |
| ACEPTABLE | 1 | 12,50% | ACEPTABLE | 3 | 37,50% |
| ALTA | 5 | 62,50% | ALTA | 0 | 0,00% |
| Total | 8 | 100,00% | | 8 | 100,00% |

Tabla 13. Riesgos de mercado priorizados
Fuente. Elaboración propia



*Grafico 7. Severidad de los riesgos de mercado en los costos del proyecto.
Fuente. Elaboración propia*



*Grafico 8. Severidad de los riesgos de mercado en el tiempo
Fuente. Elaboración propia*

En los riesgos de mercado se presenta un fenómeno, y es que la severidad de los riesgos para los costos del proyecto es mayormente alta con 62,50% de los riesgos, mientras que para el tiempo es mayormente baja con 62,50% de los riesgos, y en cambio el porcentaje de riesgos de alta severidad es 0, lo cual indica que al presentarse este tipo de riesgo se afecta mayormente la parte de costos del proyecto, mientras que el tiempo no se ve afectado tan duramente. El porcentaje de riesgos de severidad aceptable es de 12,50% y 37,50% para costos y tiempo del proyecto respectivamente. Este fenómeno se debe a la alza en el precio del dólar con respecto a la moneda local en los últimos meses, además de la disminución en los precios del petróleo y sus derivados.

| RIESGOS LEGALES (COSTOS) | | | RIESGOS LEGALES (TIEMPO) | | |
|--------------------------|----|---------|--------------------------|----|---------|
| BAJA | 20 | 95,24% | BAJA | 19 | 90,48% |
| ACEPTABLE | 1 | 4,76% | ACEPTABLE | 2 | 9,52% |
| ALTA | 0 | 0,00% | ALTA | 0 | 0,00% |
| Total | 21 | 100,00% | | 21 | 100,00% |

Tabla 14. Riesgos legales priorizados
Fuente. Elaboración propia

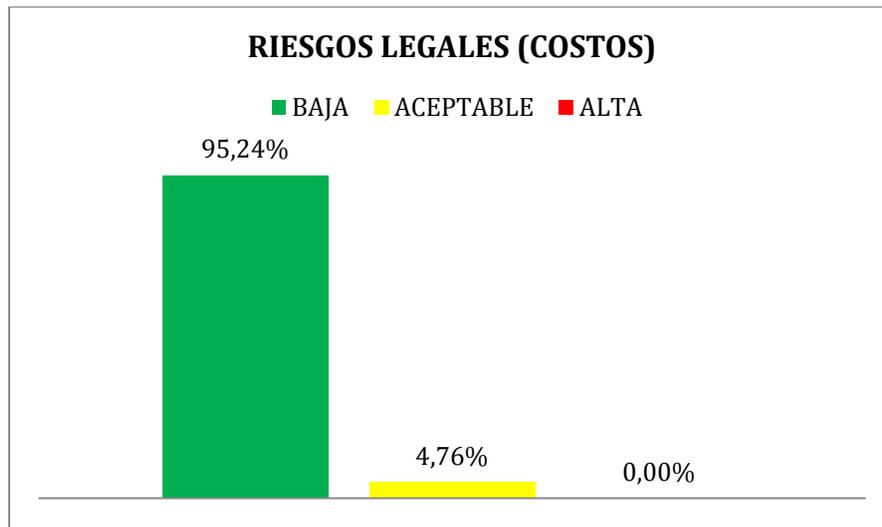


Grafico 9. Severidad de los riesgos legales en los costos del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

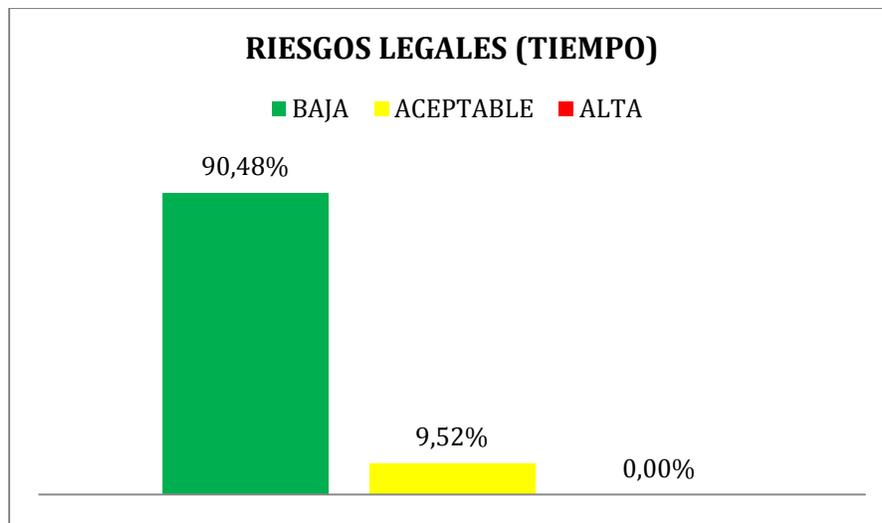
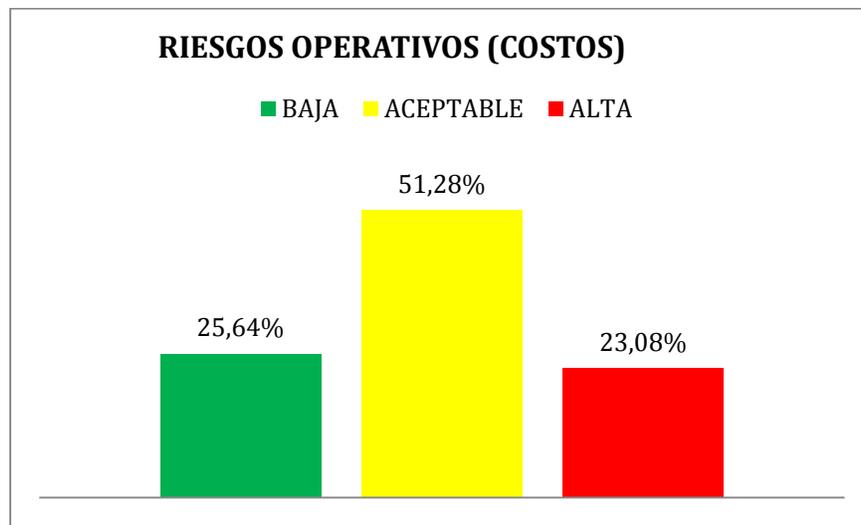


Grafico 10. Severidad de los riesgos legales en el tiempo del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

Los riesgos legales al igual que los riesgos de crédito tienen un comportamiento similar tanto para costos como tiempo del proyecto donde la mayoría de ellos es de severidad baja con porcentajes de 95,24% y 90,48% respectivamente y el porcentaje de riesgos de alta severidad es nulo en ambos casos. Los riesgos de aceptable severidad también representan un porcentaje bastante bajo con apenas 4,76% y 9,52% para costos y tiempo respectivamente, lo cual es claro indicador de que la empresa constructora pone especial cuidado en los aspectos legales del proyecto y como el proyecto es financiado por el estado esto es requisito indispensable desde el inicio hasta el fin del proyecto.

| RIESGOS OPERATIVOS (COSTOS) | | | RIESGOS OPERATIVOS (TIEMPO) | | |
|-----------------------------|----|---------|-----------------------------|----|---------|
| BAJA | 10 | 25,64% | BAJA | 17 | 43,59% |
| ACEPTABLE | 20 | 51,28% | ACEPTABLE | 17 | 43,59% |
| ALTA | 9 | 23,08% | ALTA | 5 | 12,82% |
| Total | 39 | 100,00% | | 39 | 100,00% |

*Tabla 15. Riesgos operativos priorizados
Fuente. Elaboración propia*



*Grafico 11. Severidad de los riesgos operativos en los costos del proyecto.
Fuente. Elaboración propia*

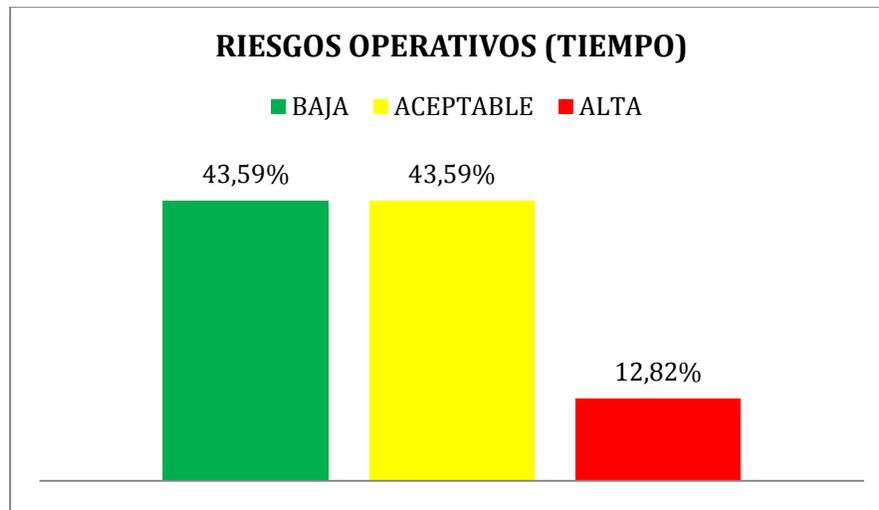


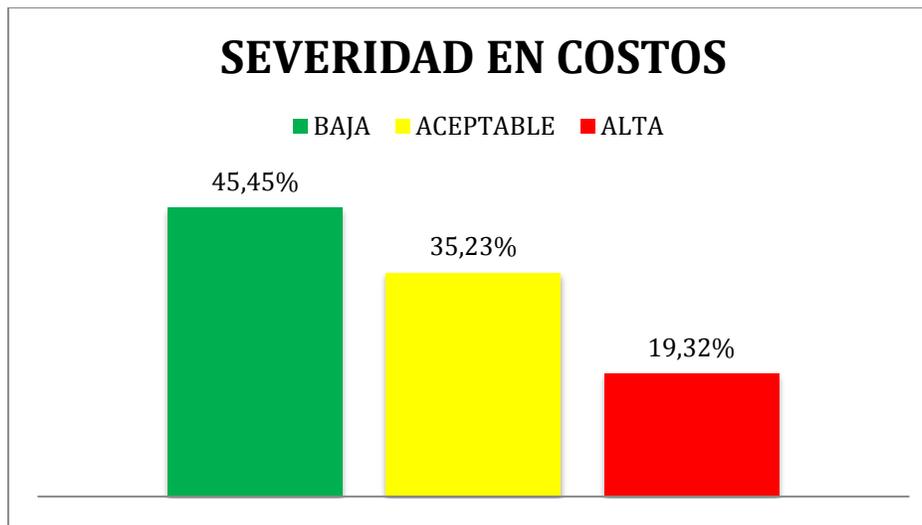
Grafico 12. Severidad de los riesgos operativos en el tiempo del proyecto.
Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los riesgos operativos, los de baja severidad corresponden a 25,64% para los costos del proyecto y 43,59% para el tiempo, de alta severidad, 23,08% para los costos y 12,82% para el tiempo del proyecto, y de aceptable severidad 51,28% y 43,59% para costos y tiempo respectivamente.

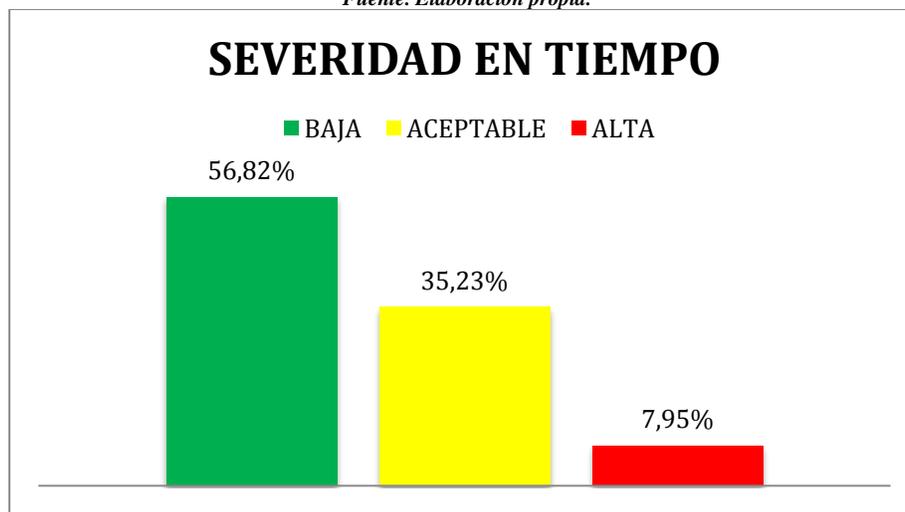
A continuación, se pueden apreciar los niveles de severidad de todos los riesgos en general tanto para los costos donde se tiene que un 45,45% de los riesgos tienen severidad baja, 35,23% de los riesgos tienen un nivel de severidad aceptable y 19,32% son considerados de severidad alta; así mismo para el tiempo del proyecto, el 56,82% de los riesgos son de severidad baja, 35,23% de los riesgos tienen un nivel de severidad aceptable y 7,95% de los riesgos tienen un nivel de severidad alta.

| SEVERIDAD COSTOS | | | SEVERIDAD TIEMPO | | |
|------------------|----|---------|------------------|----|---------|
| BAJA | 40 | 45,45% | BAJA | 50 | 56,82% |
| ACEPTABLE | 31 | 35,23% | ACEPTABLE | 31 | 35,23% |
| ALTA | 17 | 19,32% | ALTA | 7 | 7,95% |
| Total | 88 | 100,00% | | 88 | 100,00% |

Tabla 16. Severidad de los riesgos en costos y tiempo.
Fuente. Elaboración propia.



*Grafico 13. Niveles de severidad de los riesgos en los costos del proyecto
Fuente. Elaboración propia.*



*Grafico 14. Niveles de severidad de los riesgos en el tiempo del proyecto
Fuente. Elaboración propia.*

La mayoría de los riesgos que se presentan en el proyecto son de severidad baja y aceptable lo cual es reflejo de que este se encuentra bien financieramente, sin embargo se debe prestar atención a aquellos con niveles de severidad alta ya que la ocurrencia de estos incurriría para el caso de los costos, en aumentos en el presupuesto, los cuales deberán ser asumidos bien por la gobernación o el contratista mismo en caso de que este sea el responsable, además de una disminución significativa de las ganancias por parte del contratista; y factores como retrasos en las actividades de la ruta crítica, atrasos en las

entregas parciales programadas y tener que recurrir al pago de horas extras para adelantar las actividades atrasadas para el caso del tiempo del proyecto.

6.3 RESPUESTA A LOS RIESGOS

A continuación se presenta una ficha técnica donde se muestran los riesgos y se mencionan posibles respuestas sugeridas por el autor, que se le pueden dar a estos en caso de presentarse, incluso aquellos cuya probabilidad de ocurrencia es baja.

| ITEM | RIESGO | RESPUESTA | RESPONSABLE DE LA RESPUESTA |
|------|---|--|--|
| 1 | Liquidez | | |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | Designar un departamento de cobranza que se encargue de cobros pendientes | Gerente General de la empresa constructora |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | Solicitar préstamos de rápida aprobación, crear un fondo de emergencias | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos económicos | Crear una cuenta destinada al pago de nómina, hacer un cronograma de desembolsos | Gerente financiero de la empresa constructora, persona encargada de la liquidación de nómina |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | Solicitar préstamos de rápida aprobación, avances de cuentas, manejar una cuenta destinada para pagos en situaciones de emergencia | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | Contratar personal calificado para implementar el sistema de control y que tenga conocimientos en manejo de activos | Departamento de recursos humanos |
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | Solicitar préstamos de rápida aprobación, avances de cuentas, manejar una cuenta destinada para pagos en situaciones de emergencia | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | | |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | Manejar de manera eficiente los gastos, y contar con el personal idóneo y necesario, hacer evaluaciones de rendimiento | Gerente financiero de la empresa constructora, Departamento de recursos humanos |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | Causado por una mala gestión de cobro | Departamento de tesorería |

| | | | |
|------|---|--|---|
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | Establecer un fondo de emergencias | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.11 | Impago de salarios | Creación de una cuenta destinada para pagos en casos de emergencia | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente | Contar con un plan de contingencia | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto | Contar con personal capacitado para el manejo de presupuestos de manera que se puedan sortear situaciones adversas sin afectar las utilidades del proyecto | Gerente financiero de la empresa constructora, departamento de tesorería |
| 2 | Crédito | | |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente | Solicitud de un segundo crédito, o un crédito de rápida aprobación. | Gerente financiero de la empresa constructora |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito | Mantener todos los documentos legales y financieros en regla, contar con suficientes activos que respalden el proyecto sin acudir a prestamos | Gerente financiero de la empresa constructora, departamento legal de la empresa |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario | Mantener todos los documentos legales y financieros en regla, contar con suficientes activos que respalden el proyecto sin acudir a prestamos | Gerente financiero de la empresa constructora, departamento legal de la empresa |
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor | Contratar personal que asesore correctamente en el manejo de este tipo de situaciones y como sortearlas | Departamento de recursos humanos |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta | Contar con un buen plan de financiamiento | Departamento de contabilidad |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto | Contar con suficientes activos que respalden el proyecto sin acudir a prestamos | Gerente de la empresa constructora |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado | Tener varias opciones bancarias para el financiamiento del proyecto | Gerente de la empresa constructora |
| 3 | Mercado | | |
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda | Tener en cuenta las proyecciones financieras, contar con respaldo financiero para imprevistos | Gerente de la empresa constructora, departamento de contabilidad |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero | Tener en cuenta las proyecciones financieras, contar con respaldo financiero para imprevistos | Gerente de la empresa constructora, departamento de contabilidad |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales | | |
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto | Designar personal capacitado, que se encargue de llevar a cabo procesos de socialización y conciliación, que pueda responder a las quejas de los pobladores. | Gerente del proyecto |

| | | | |
|------|---|--|--|
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa | Manejar precios contractuales pactados por las partes | Gerente financiero del proyecto, y las partes con quienes se pacto |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra | | |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos | | |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda | | |
| 4 | Legales | | |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros | Crear un departamento legal que cuente con personal especializado y capacitado en manejar requisitos legales, solicitar asesorías de profesionales expertos con más experiencia en el tema | Departamento de recursos humanos |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa | | |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana | Afiliar a todo el personal que se encuentre trabajando en la obra a ARP | Departamento de recursos humanos |
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales | Verificar los antecedentes médicos al momento de la contratación del personal, contar con personal capacitado y con referencias, afiliar a todo el personal que se encuentre trabajando en la obra a ARP | Departamento de recursos humanos |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial | Implementar normas de seguridad en todo el lugar de la obra y contar con personal que vele por el cumplimiento de las mismas | Departamento de recursos humanos |
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral | Designar personal capacitado para velar por el cumplimiento de todas las obligaciones, y manejo de recursos humanos | Departamento de recursos humanos |
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto | Crear un departamento que atienda oportunamente las solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad aledaña, realizar actas de vecindad con los mismos. | Departamento de recursos humanos |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias | Implementar plan de calidad para certificación de equipos | Departamento de recursos humanos |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción | Tener toda la documentación de la empresa y el proyecto en regla, contar con personal capacitado en la gestión de estos temas | Departamento de recursos humanos, departamento legal de la empresa |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente | | |
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales | Llevar a cabo una gestión interna que permita identificar las fallas y plan de manejo para corrección de las mismas | Departamento de recursos humanos |

| | | | |
|------|---|--|--|
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad | Crear un departamento que atienda oportunamente las solicitudes, quejas y reclamos de la comunidad aledaña | Departamento de recursos humanos |
| 4.13 | Disputas laborales internas | Establecer normas de convivencia en la obra y sanciones por el incumplimiento de las mismas, socializarlas con el personal y contar con un equipo que vele por el cumplimiento de las mismas | Departamento de recursos humanos |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales | Establecer un cronograma de los pagos que deben realizarse mensualmente | Departamento de tesorería |
| 4.15 | Limitaciones en Altura | Contar con herramientas adecuadas y personal capacitado | Gerente del proyecto, Departamento de recursos humanos |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido | Monitorear y controlar el ruido producido en la obra, crear horarios para el manejo del ruido | Residente encargado en obra |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía | Tener toda la documentación de la empresa y el proyecto en regla, contar con personal capacitado en la gestión de estos temas | Departamento de recursos humanos, departamento legal de la empresa |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios | Crear un departamento legal que cuente con personal especializado y capacitado en manejar requisitos legales, solicitar asesorías de profesionales expertos con más experiencia en el tema | Departamento de recursos humanos |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción | Conocimiento previo de las reglamentaciones técnicas exigidas para el tipo de proyecto a ejecutar | Gerente del proyecto, departamento legal de la empresa |
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto | Informar y capacitar a todo el personal sobre la nueva reglamentación y revisar que el proyecto cumpla con la misma | Gerente del proyecto |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales | Firmar actas de compromiso que garanticen el cumplimiento de dichas pólizas | Gerente financiero de la empresa |
| 5 | Operativos | | |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente | Contratar personal con buenas referencias, contar con seguros en caso de robo. | Departamento de recursos humanos, departamento legal |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones | Realizar las denuncias ante las autoridades competentes, contar con seguros contra estas situaciones. | Departamento legal |
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) | Contar con seguros contra desastres naturales | Departamento legal |

| | | | |
|------|---|---|--|
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas | Realizar periódicamente control y mantenimiento de los sistemas. Compra de sistemas de calidad con garantías. | Técnicos especializados contratados, departamento de compras |
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones | Implementar plan o procesos para el control y buen manejo en la ejecución. | Gerente del proyecto |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos | Compra de equipo de calidad con garantías. | Departamento de compras |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo | | |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material | Crear un cronograma para la compra de material teniendo en cuenta que nunca se quede en cero el stock | Ingeniero residente, departamento de compras |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos | | |
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas | Plantear alternativas para realizar modificaciones o presentar propuestas mejores | Ingeniero Jefe de obra |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo | Contar con personal con experiencia y capacitación necesaria para sortear estos cambios | Departamento de recursos humanos |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo | Realizar un cronograma de programación de la obra y establecer una ruta crítica que nos permita conocer las holguras de las actividades para sortear posibles atrasos | Ingeniero residente en obra |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto | | |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista | Contar con pólizas de cumplimiento y presupuesto para imprevistos | Departamento legal |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo | Designar encargado que vele por el cumplimiento del cronograma y maneje las holguras entre actividades para cumplirlo | Jefe de personal en obra |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores | Comprobar los antecedentes y referencias de los proveedores | Departamento de compras |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto | Contar con personal calificado en manejo y elaboración de presupuestos y realizar auditorías y gestión de calidad | Departamento de recursos humanos |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra | Modificar el cronograma de trabajo, establecer nuevos horarios, horas extra | Ingeniero Jefe de obra |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo | Contratar personal idóneo y comprobar referencias laborales. | Departamento de recursos humanos |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada | Realizar convocatorias laborales en municipios aledaños, ofrecer incentivos de trabajo. | Departamento de recursos humanos |

| | | | |
|------|---|--|---|
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra | Estar al tanto de las normas de seguridad y garantizar el cumplimiento de las mismas, contar con todos los elementos necesarios, verificar el correcto uso de los mismos | Ingeniero jefe de obra |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas | Adquirir más equipos ya sea en alquiler o comprados, contemplarlo en el presupuesto | Departamento de compras |
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto | Contar con ingenieros capacitador para manejar estos cambios sin afectar los tiempos del proyecto y presupuesto | Departamento de recursos humanos |
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado | Programar horarios de trabajo para el personal vinculado, contemplar el pago de horas extras | Ingeniero jefe de obra |
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas | Realizar una programación de personal y planeación de actividades | Ingeniero jefe de obra |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados | Contar con ingenieros especialistas que se encarguen del control de calidad en la obra | Departamento de recursos humanos |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos | Contratar personal capacitado para manejar este tema | |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas | Realizar las denuncias ante las autoridades competentes, contar con seguros contra estas situaciones. | Departamento legal |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales | Afiliar a todo el personal que se encuentre trabajando en la obra a ARP | Departamento de recursos humanos |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo | | |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos | Contar con un plan de contingencia, plantas eléctricas y reservas de agua. | Gerente del proyecto |
| 5.32 | Material defectuoso | Contar con pólizas, certificaciones de calidad y garantía | Departamento legal |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información | Contar con ingenieros especialistas que se encarguen del control de calidad en la obra | Departamento de recursos humanos |
| 5.34 | Lluvias abundantes | Elaborar un plan de contingencia, tener en cuenta los pronósticos climáticos y los periodos invernales en el cronograma | Ingeniero jefe de obra |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores | Contar con pólizas de cumplimiento y proveedores de respaldo | Departamento legal, departamento de compras |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra | Elaborar actas de compromiso de recibo de obra, por parte de ambas partes. | Departamento legal |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos | Compra de equipo de calidad con garantías. | Departamento de compras |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia | Crear un plan de contingencia y respuesta oportuna | Ingeniero jefe de obra |
| 5.39 | Robo de materiales críticos | Denunciar ante las autoridades competentes y contar con seguros para este tipo de acciones | Departamento legal |

*Tabla 17. Lista de respuesta ante el riesgo.
Fuente. Elaboración propia.*

6.4 COMPARACION DE RESULTADOS CON INVESTIGACIONES PREVIAS

Al momento de comparar la presente investigación con otras previamente existentes, se tuvieron varios factores en cuenta, el primero de ellos, es que la investigación realizada no cuenta con antecedentes en la universidad de Cartagena, ni se encontraron similares en las bases de datos asociadas, debido a que aunque se han realizado ya varias investigaciones sobre riesgos financieros, las condiciones de estudio, como son el tipo de proyecto, el cual es institucional, el tipo de financiación, que es del estado y no inversores privados, y la forma de financiación del mismo, son diferentes de las otras investigaciones, por lo cual se considera que en este aspecto cualquier tipo de comparación no es pertinente pues esta no reflejaría una situación real; el segundo aspecto que se tuvo en cuenta es la metodología de investigación, según los lineamientos del PMI®, en este aspecto, se compararon los resultados de esta investigación con los de trabajos de investigación anteriores, como los realizados por CURIEL-UCROS y DEL RISCO-GALVIS donde se evidencia que la metodología propuesta por el PMI® si es efectiva a la hora de analizar riesgos, pudiendo considerar esta, una herramienta confiable para la gestión de riesgos, el tercer aspecto que se tuvo en cuenta fueron los riesgos identificados, se puede apreciar que a pesar de las diferencias entre los proyectos caso de estudio, algunos riesgos se presentan en todos, como por ejemplo: riesgo por incumplimiento de los proveedores, riesgo de ineficiencia de equipos adquiridos, riesgo de no contar con plan de contingencia, entre otros. Además se hace evidente en estas investigaciones que la mayoría de riesgos corresponden a aquellos de tipo operativo ya que estos afectan significativamente el normal desarrollo del proyecto, siendo difíciles de mitigar y con altos índices de incertidumbre.

6.5 FICHA TECNICA DE CARACTERISTICAS DE LOS RIESGOS PRESENTADOS.

Como última fase se realizó una ficha técnica que contiene las principales características de cada uno de los riesgos identificados la cual se muestra a continuación:

| ITEM | RIESGO | CARACTERISTICAS (CAUSAS Y/O EFECTOS) |
|------|---|---|
| 1 | Liquidez | |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | Afecta directamente a la empresa puesto que conlleva a parar obras por falta de recursos y en muchos casos la iliquidez y hasta la bancarrota de la empresa |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | Puede aumentar la deuda hacia los proveedores y generar atrasos. |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos | Genera inconformismo de los trabajadores lo cual influye en rendimiento y por consiguiente atrasos en el proyecto |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | Este factor genera incertidumbre a la hora de liquidar el contrato ya que en caso de ocurrir un inconveniente la empresa no contaría con los recursos requeridos para responder |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | Causado por la desorganización que se puede presentar en el manejo de activos de la empresa. |
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | Este riesgo se manifiesta porque la empresa se expone a crisis de liquidez, es decir que en un determinado periodo no cuente con los recursos necesarios para seguir ejerciendo |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | Tiene como consciencia la anulación de un margen de error en el proyecto es decir si se presentan imprevistos la empresa no tendría como responder |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | Generado por imprevistos de la obra causando más demora en la entrega del proyecto. |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | Causado por una mala gestión de cobro. |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | Atraso del proyecto por falta de recursos. |
| 1.11 | Impago de salarios | Genera inconformismo de los trabajadores lo cual influye en rendimiento y por consiguiente atrasos en el proyecto |
| 1.12 | Capital de riesgo insuficiente | Incetidumbre al momento de manejar la presencia de amenazas |
| 1.13 | Distribución errónea de presupuesto | Generado por falta de planeación lo que causaría que el dinero se invierta en unas etapas del proyecto dejando inconclusas otras |
| 2 | Crédito | |
| 2.1 | Crédito solicitado insuficiente | Esta incertidumbre es generada por una mala planeación financiera |
| 2.2 | Demora en la aprobación del crédito | Prolongación del arranque o ejecución de las distintas etapas de la obra por falta de recursos. |
| 2.3 | No aprobación del crédito bancario | Posible falta de recursos para seguir desarrollando el proyecto. |

| | | |
|-----|---|--|
| 2.4 | La empresa no tiene la experiencia suficiente para acceder a créditos de alto valor | El riesgo radica en cómo se obtendrán los recursos económicos para la ejecución del proyecto |
| 2.5 | La tasa de interés efectiva es muy alta | Este riesgo genera la incertidumbre de que el proyecto se quede sin capital necesario para continuar sus obras en un periodo de tiempo determinado. |
| 2.6 | Obtener un crédito que represente un porcentaje muy alto del presupuesto | Es exponer al proyecto a que sea embargado por las entidades bancaria es caso de no cumplimiento con el pago del crédito. |
| 2.7 | Negación de crédito pre-aprobado | Genera atraso en la fase de arranque de la obra |
| 3 | Mercado | |
| 3.1 | Cambio en el precio de un ítem del presupuesto debido a cambios en la demanda | Es producto de una planeación muy escueta sobre los precios y sus intervalos de movimiento según las temporadas comerciales y demás factores; ocasionando reducción en las ganancias de la obra. |
| 3.2 | Fluctuaciones en las divisas en la compra de material en el extranjero | Se manifiesta en variaciones en el presupuesto de la obra. |
| 3.3 | Mayores costos en la obra por subida en el precio de los materiales | Se manifiesta en variaciones en el presupuesto de la obra. |
| 3.4 | Inconformidad de la población con el proyecto | Se presentan quejas sobre el proyecto y de deben destinar recursos para atenderlas y resolverlas |
| 3.5 | Aumento en los costos por disminución de la divisa | Se presentan cuando en la obra se cuenta con materiales o equipos importados comprados con moneda extranjera |
| 3.6 | Alza de precio de la mano de obra | Sobrecostos en el presupuesto |
| 3.7 | Alza de precio en Equipos | Sobrecostos en el presupuesto |
| 3.8 | Disminución de utilidades por fluctuación de la moneda | Baja rentabilidad para la constructora |
| 4 | Legales | |
| 4.1 | Problemas por responsabilidades adquiridas ante terceros | Se compromete la credibilidad de la empresa debido a posibles incumplimientos |
| 4.2 | Inconvenientes en las obligaciones fiscales por parte de la empresa | Este riesgo tiene como consecuencia el atraso en obra por procesos fiscales |
| 4.3 | Contratiempo por elementos nocivos que afecten al medio ambiente o la salud humana | Demoras en el avance del proyecto debido a la obtención de licencias ambientales, las cuales requieren un periodo mínimo para obtenerse. |
| 4.4 | Problemas legales por accidentes laborales o enfermedades profesionales | Este riesgo genera efectos negativos en la reputación y utilidades de la empresa |
| 4.5 | Sanción por incumplimiento de normas preventivas sobre seguridad industrial | Sanciones que influyen el presupuesto y programación de la empresa para el proyecto. |
| 4.6 | Faltas en las obligaciones en el campo de la salud laboral | Inconvenientes financieros representados en sanciones. |

| | | |
|------|---|---|
| 4.7 | Discusiones legales con la comunidad en la zona del proyecto | Incertidumbre en el ambiente laboral, atrasos en el proyecto. |
| 4.8 | Multas por equipos electrónicos sin las licencias necesarias | Incertidumbre por posibles sanciones. |
| 4.9 | Atraso en la autorización y expedición de los permisos de construcción | Atrasos en el cronograma de obra y afectaciones en el presupuesto |
| 4.10 | Desconocimiento de la normatividad vigente | Causa de posibles pleitos legales y errores constructivos |
| 4.11 | Incumplimiento de las normas preventivas reglamentarias sobre riesgos profesionales | Da pie para multas contra la compañía constructora |
| 4.12 | Acciones legales instauradas por la comunidad | Aumento en gastos administrativos debido a que se debe destinar personal a responder y resolver estos problemas |
| 4.13 | Disputas laborales internas | Mal rendimiento de los trabajadores y mal ambiente de trabajo |
| 4.14 | Pago a destiempo de los parafiscales | Malestar entre los trabajadores |
| 4.15 | Limitaciones en Altura | Posibles accidentes de trabajo o atrasos por falta de herramientas adecuadas |
| 4.16 | Problemas por exceso de ruido | Enfermedad laboral en el personal asociada a pérdida de audición, posibles multas ambientales |
| 4.17 | Detención de la obra por acciones legales instauradas a la compañía | Aumento en el presupuesto y atraso en el cronograma |
| 4.18 | Dificultades en el trámite de licencias para construcción y adquisición de servicios | Atrasos en la terminación del proyecto |
| 4.19 | Pleitos legales por incumplimiento de normas técnicas de construcción | Genera inconvenientes en la continuidad del proyecto hasta causar hasta la suspensión |
| 4.20 | Cambios de reglamentación durante la ejecución del proyecto | Cambios de último minuto en los planos para cumplir con la nueva reglamentación |
| 4.21 | Incumplimiento de pólizas contractuales | Posibles multas y sobrecostos en la obra |
| 5 | Operativos | |
| 5.1 | Fraude por parte del cuerpo laboral con intención de apropiarse de bienes indebidamente | Este riesgo es causado por el mismo personal que ejecuta el proyecto haciendo que este no se cumpla en las fechas establecidas por demoras, mal rendimiento o falta de materiales indispensables. |
| 5.2 | Fraude por parte de personas ajenas a la entidad con el fin de apropiarse de bienes o eludir regulaciones | Este riesgo es causado por personal ajeno al que ejecuta el proyecto haciendo que este no se cumpla en las fechas establecidas por falta de materiales indispensables, dándole mala reputación etc. |

| | | |
|------|---|---|
| 5.3 | Daños o perjuicios al recurso humano o al activo físico a causa de desastres naturales (Inundaciones) | Sobrecostos en el presupuesto |
| 5.4 | Interrupciones de operaciones a causa de problemas en los sistemas | Atrasos en el cronograma de obra |
| 5.5 | Errores en la ejecución de procesos, operaciones o transacciones | Paralización de la obra por el incumplimiento de los pagos al personal. |
| 5.6 | Demora de las actividades de la obra por fallas de los equipos | Atrasos en el cronograma de obra |
| 5.7 | Reparaciones y compra de repuestos de alto costo | Sobrecostos en el presupuesto, menor rentabilidad para el constructor |
| 5.8 | Parálisis de la obra por falta de material | Atrasos en el cronograma de obra |
| 5.9 | Retraso del material por eventos naturales o humanos | Atrasos en el cronograma de obra |
| 5.10 | Exceso de costos debido a las especificaciones propuestas | Menor rentabilidad para el constructor |
| 5.11 | Cambios en el proceso constructivo | Malestar entre los trabajadores, atrasos en el tiempo de las actividades |
| 5.12 | Entrega tardía del programa de trabajo | Desinformación y descoordinación del personal para el desarrollo de las actividades, se pueden presentar atrasos |
| 5.13 | Retrasos en el comienzo de la obra, actividades y entregas del proyecto | Afectaciones en el presupuesto debido a aumentos ocasionados por la inflación y el índice de precios al consumidor |
| 5.14 | Quiebra por parte del contratista constructor o algún subcontratista | Generalmente ocasionado por una mala planeación o errores al invertir capital sin un flujo de caja |
| 5.15 | No cumplimiento del cronograma de trabajo | Sobrecostos por concepto de lucro cesante, personal, prestaciones sociales, gastos administrativos, etc. |
| 5.16 | Falsificación de la información de los proveedores | Puede afectar negativamente el costo como el tiempo ya que la información no veraz sobre especificaciones trae consigo el rehacer nuevamente tareas |
| 5.17 | Fallas en la realización del presupuesto | Errores y omisiones en el presupuesto que ocasionan aumento de costos y retrasos. |
| 5.18 | Llegada tardía de los materiales al sitio de la obra | Retrasos en la ejecución de las distintas tareas del proyecto según el cronograma |
| 5.19 | Mala calidad del trabajo | Sobrecostos por concepto de rehacer, reparar o demoler obras realizadas en el proyecto. |
| 5.20 | Falta de suficiente mano de obra calificada | Se presenta bajo rendimiento, baja calidad del trabajo y retrasos en el cronograma y aumento de costos en el presupuesto |
| 5.21 | Carencia de elementos de seguridad en la obra | Debido a falta de planeación y/o no contar con un manual de seguridad |
| 5.22 | Falta de la cantidad necesaria de equipos y herramientas | Aumentos en las duraciones de las tareas, afectando la duración total del proyecto. |
| 5.23 | Cambios en el diseño del proyecto | Afectaciones en el presupuesto debido a que estos cambian la demanda de materiales del proyecto |

| | | |
|------|---|---|
| 5.24 | Contratación de mayor número de personas para realizar las actividades en el tiempo pactado | Sobrecostos en el presupuesto destinado a mano de obra |
| 5.25 | Pago de horas extras no previstas | Este riesgo genera sobrecostos en el presupuesto ya que no se contemplaron estas horas extras. |
| 5.26 | Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados | Baja calidad en los trabajos, que no cumplan con las especificaciones |
| 5.27 | Inadecuada planificación y asignación de recursos | Fracaso del proyecto |
| 5.28 | Apropiación indebida por parte de terceros de activos o cuentas | Problemas financieros en la empresa constructora a cuenta de tener que responder contractualmente por el proyecto |
| 5.29 | Lesiones personales debido a accidentes laborales | Malestar entre el personal debido a sobrecarga de trabajo e inseguridad en el área de trabajo |
| 5.30 | Daños al personal por terrorismo / vandalismo | Inseguridad en el área de trabajo |
| 5.31 | Fallas y/o interrupciones en los servicios públicos | Atrasos en el desarrollo de las actividades programadas y consecuentemente en el cronograma de obra |
| 5.32 | Material defectuoso | Incumplimiento de las normas técnicas y especificaciones requeridas |
| 5.33 | Planos de diseños con errores y/o falta de información | Se pueden presentar afectaciones en el presupuesto debido a que estos cambian la demanda de materiales del proyecto |
| 5.34 | Lluvias abundantes | Atrasos en el desarrollo de las actividades programadas y consecuentemente en el cronograma de obra |
| 5.35 | Incumplimiento de los proveedores | Falta de materiales y por consiguiente demoras en la ejecución del proyecto |
| 5.36 | Incumplimiento en recibo de obra | La interventoría no asiste o inadecuada planeación de la entrega y discrepancias entre interventoría y contratista. |
| 5.37 | Ineficiencia de equipos adquiridos | Este riesgo genera atrasos en las actividades diarias programadas |
| 5.38 | No contar con plan de contingencia | Incertidumbre al posible evento inesperado que implique un periodo prolongado de suspensión de actividades |
| 5.39 | Robo de materiales críticos | Se presentan sobrecostos ya que la constructora deberá por dichos materiales. |

Tabla18. Ficha técnica de características de los riesgos.

Fuente. Elaboración propia

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 CONCLUSIONES

Al finalizar el análisis cualitativo de los factores de riesgos presentados en el proyecto institucional Universidad Nacional de Colombia sede Cesar, y teniendo en cuenta los hallazgos encontrados podemos concluir:

- Se identificaron un total de 88 riesgos financieros que podrían presentarse en este tipo de proyectos, los cuales afectaban directamente al caso de estudio.
- Se realizó una clasificación de los riesgos con el fin de dar celeridad al proceso de análisis cualitativo, teniendo en cuenta sus índices de severidad en el costo y tiempo del proyecto, a partir del cual se obtuvieron los siguientes resultados:
 - Severidad en el costo del proyecto:
 - Baja: 45,45%
 - Aceptable: 35,23%
 - Alta: 19,32%
 - Severidad en el tiempo del proyecto:
 - Baja: 56,82%
 - Aceptable: 35,23%
 - Alta: 7,95%

Se observa que la mayoría de los riesgos identificados tienen un nivel de severidad baja tanto para el costo como para el tiempo, esto quiere decir que su probabilidad de ocurrencia e impacto es baja, lo cual genera confiabilidad en la ejecución financiera del proyecto.

- Los riesgos de liquidez presentaron índices de severidad de 38,46% Baja, 38,46% aceptable, 23,08% alta, para los costos del proyecto, y de 53,85% baja, 38,46% aceptable, 7,69% alta, para el tiempo del proyecto.
- Los riesgos de crédito presentaron índices de severidad de 42,86% Baja, 57,14% aceptable, 0% alta, para los costos del proyecto, y de 28,57% baja, 57,14% aceptable, 14,29% alta, para el tiempo del proyecto

- Los riesgos de mercado presentaron índices de severidad de 25,00% Baja, 12,50% aceptable, 62,50% alta, para los costos del proyecto, y de 62,50% baja, 37,50% aceptable, 0% alta, para el tiempo del proyecto
- Los riesgos legales presentaron índices de severidad de 95,24% Baja, 4,76% aceptable, 0% alta, para los costos del proyecto, y de 90,48% baja, 9,52% aceptable, 0% alta, para el tiempo del proyecto
- Los riesgos operativos presentaron índices de severidad de 25,64% Baja, 51,28% aceptable, 23,08% alta, para los costos del proyecto, y de 43,59% baja, 43,59% aceptable, 12,82% alta, para el tiempo del proyecto

Los riesgos que presentan un índice de severidad más alto en cuanto a los costos del proyecto son los riesgos de mercado, esto se debe a que el proyecto de la Universidad Nacional sede Cesar, ha tenido varias modificaciones en el presupuesto durante su ejecución, debido a que se encontraron errores de cálculo y diseño en los estudios para el contrato original (los cuales realizó la misma gobernación), por lo cual se debieron modificar las cantidades de obra y se tuvo que hacer un balance en el presupuesto donde se aumentaron las cantidades de cemento y acero y se eliminaron suministros de oficina y dotaciones lo cual representa una disminución considerable en la utilidad para el constructor en la etapa de ejecución del contrato original. Además de esto para cubrir los ítems que se quitaron durante el balance, la gobernación elaboro un otro si donde se establece un adicional financiero que representa una mayor inversión por su parte, y también tiempo adicional para culminar el proyecto lo cual representa mayores gastos administrativos pero aumenta la rentabilidad para el constructor durante la fase de obras contempladas para el otro sí.

Así mismo, la mayoría de riesgos con severidad alta en el cronograma del proyecto son aquellos de tipo operativo, lo cual coincide con la literatura existente sobre riesgos financieros, como los trabajos de investigación de MALO-OROZCO Y DEL RISCO-GALVIS, ya que estos son los más difíciles de controlar porque cada persona que trabaja en la obra representa una serie de variables de riesgo para la misma, sin embargo es

notable que el porcentaje obtenido por los mismos es bajo en comparación con el total de riesgos que se presentan.

Es notable que la empresa constructora da gran importancia a la parte legal del proyecto, por lo cual los niveles de severidad alta de estos riesgos son nulos y en su mayoría bajos.

La presente investigación es de importancia para la Universidad de Cartagena y el grupo de investigación ESCONPAT en la línea de gerencia de proyectos, ya que es la primera vez que se aplica en un proyecto de grado la metodología de análisis propuesta por el PMI® para un proyecto financiado por el estado, lo cual incide en el comportamiento de los riesgos y el manejo de los mismos durante el desarrollo de la obra; este estudio permitirá a futuros investigadores que puedan tener un referente para las condiciones dadas en el mismo.

Se demuestra una vez más que la metodología propuesta por el PMI® es efectiva para realizar la gestión de riesgos de un proyecto, ya que permite identificar la incidencia, probabilidad y severidad de los mismos, y plantear respuestas oportunas para evitar su ocurrencia y mitigar su impacto en caso de que ya hayan ocurrido, inclusive si los proyectos son de carácter público, ya que esta está planteada primordialmente para proyectos privados.

El proyecto de grado realizado es resultado de la aplicación de conocimientos financieros, constructivos y administrativos adquiridos durante el curso de la carrera académica, en el caso de estudio Universidad Nacional sede Caribe, lo cual permitió el cumplimiento del objetivo principal que fue “Realizar el análisis cualitativo de los factores de riesgo financiero en proyectos de construcción de carácter institucional enmarcándolo en la metodología del *PMI*®, con el fin de dar respuesta a estos riesgos de manera que sea posible plantear soluciones a los problemas que se puedan presentar en el proceso constructivo y brindar al inversionista una herramienta para la toma de decisiones al llevar a cabo proyectos similares en el futuro”

No se presentaron resultados inesperados, ya que los resultados obtenidos reflejan los eventos que han ocurrido durante el desarrollo del proyecto.

Los resultados son indicador de la importancia de implementar la gestión de riesgos en todos los proyectos, ya que si bien los índices de los riesgos son mayormente bajos, siempre habrán posibilidades de que estos ocurran y se debe buscar evitarlos y estar preparados para mitigarlos o eliminarlos en el caso que se presenten, sobre todo aquellos que tienen índices de severidad alto, cuyas consecuencias están directamente relacionadas con la rentabilidad del proyecto y el desarrollo del mismo, por esto es importante la concientización de los profesionales de la ingeniería sobre el tema.

7.2 RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que durante el desarrollo de este proyecto de grado se presentaron limitaciones inherentes a la veracidad de la información otorgada por las fuentes, en este caso las respuestas obtenidas en las diferentes encuestas, mediante los procesos de toma y recolección de datos los cuales determinan la confiabilidad de los resultados y análisis, además la escases de información sobre el manejo de la gestión de riesgos en las fuentes institucionales, se recomienda lo siguiente:

- Tener en cuenta que las personas seleccionadas en la muestra tengan más o menos el mismo nivel de formación y conocimientos de manera que la información recolectada sobre su percepción del riesgo pueda ser más uniforme y tener igual peso a la hora del análisis.
- Hacer un análisis comparativo con resultados obtenidos por medio de otras metodologías distintas a la planteada en el PMBOK®, con el fin de observar las diferencias en el comportamiento que presentan los riesgos en procesos constructivos.
- Incluir en el pensum académico una materia electiva sobre la gestión de riesgos en proyectos de construcción, ya que esta es de vital importancia para el normal desarrollo de un proyecto y nos brinda herramientas que nos permiten evaluar, mitigar, y responder ante la eventual aparición del riesgo

- Motivar a los estudiantes a realizar estudios sobre comportamiento financiero en proyectos financiados por el estado, ya que estos tienen en cuenta diferentes parámetros que los privados, además el proceso de financiación se lleva a cabo de diferente manera.
- Ampliar el análisis de información a uno cuantitativo con el fin de observar el comportamiento de los factores de riesgo en proyectos financiados por el estado.
- Elaborar planes de mitigación del riesgo como respuesta a los factores de riesgos financieros identificados en esta investigación.

8 BIBLIOGRAFIA

Arana Simancas, (2013). Análisis Cualitativo De Factores De Riesgos Financieros En Proyectos De Construcción De Tipo Residencial En La Ciudad De Cartagena Bajo La Metodología Del PMI®. Caso Edificio Luna Del Mar. Cartagena: Universidad De Cartagena

Arbeláez, L., & Díaz, F. (2005). Modelos De Elección Discreta Para Datos De Panel, Utilizables En El Análisis De Riesgo Financiero. (Spanish). Revista Ingenierías Universidad De Medellín, 4(7), 69-81. Tomado de la base de datos Academic Search Complete. EBSCOhost.

Jorge, M., & Augusto, M. (2011). Financial Risk Exposures and Risk Management: Evidence from European Nonfinancial Firms. Revista De Administração Mackenzie, 12(5), 68-97. Tomado de la base de datos Academic Search Complete. EBSCOhost.

Ávila Bustos, (2005). Medición Y Control De Riesgos Financieros En Empresas Del Sector Real. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Cardona, (2007). Diagnóstico De La Gestión Financiera Del Riesgo Y Propuesta De Instrumentos Financieros Factibles De Retención Y Transferencia. Recuperado El 2 De Octubre De 2014 De, Centro Regional De Información Sobre Desastres Para América Latina Y El Caribe: [Http://Www.Cridlac.Org/Cd/Cd_Bivapad/Pdf/Doc18024/Doc18024.Pdf](http://www.cridlac.org/cd/cd_bivapad/pdf/doc18024/doc18024.pdf)

Ciclo De Vida De Los Proyectos. (S/F). Recuperado El 29 De Septiembre De 2014 De: [Http://Proyectosdeinversionwr.Bligoo.Com.Co/Media/Users/10/534855/Files/56394/Ciclo_De_Vida_De_Los_Proyectos.Pdf](http://proyectosdeinversionwr.bligoo.com.co/media/users/10/534855/files/56394/ciclo_de_vida_de_los_proyectos.pdf)

Clasificación De Los Riesgos De Un Proyecto. (2012). Aníbal Goicoechea Tecnologías De Información Y Estrategia. Recuperado El 3 De Octubre De 2014 De: [Http://Anibalgoicoechea.Com/2012/11/20/Clasificacion-De-Los-Riesgos-De-Un-Proyecto/](http://anibalgoicoechea.com/2012/11/20/Clasificacion-De-Los-Riesgos-De-Un-Proyecto/)

Curiel Castellar, Ucros Sierra, (2014). Análisis Cualitativo De Riesgos Financieros En Proyectos De Inversión Tipo Comercial En La Ciudad De Cartagena De Indias Bajo La Metodología Del PMI®. Caso De Estudio: Centro Comercial San Fernando. Cartagena: Universidad De Cartagena

Del Risco Serje, Galvis Soto, (2013). Análisis Cualitativo De Factores De Riesgos Financieros En Proyectos De Construcción De Tipo Residencial En La Ciudad De Cartagena Bajo La Metodología Del PMI®. Caso De Estudio: Edificio Portovento. Cartagena: Universidad De Cartagena.

Lai, Zhang, Duffield & Aye, (2013). Engineering Reliability Analysis in Risk Management Framework: Development and Application in Infrastructure Project. International Journal of Applied Mathematics. 2013, Vol. 43 Issue 4, P242-249. 8p

Landsberg, R. D. (2011). The Financial Risk Revolution and Its Unfinished Business. Cpcu Ejournal, 64(5), 1-11. Tomado de la base de datos Academic Search Complete. EBSCOhost.

Ley 30 de 1992 Congreso de la Republica, 1992, Art. 1. Sistema de Información Normativa, Jurisprudencial y de Conceptos “Régimen Legal”- Universidad Nacional de Colombia (1992). Ley 30 de 1992- Congreso de la Republica, Artículo 1. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Norma1.jsp?i=34632>

Malo Cañate, Orozco Janacett, (2013). Análisis Cualitativo De Factores De Riesgo Financiero En Proyectos De Construcción Tipo Comercial En La Ciudad De Cartagena De Indias Bajo La Metodología Del PMI® En El Caso Del Complejo Comercial Y Hotelero San Lázaro Distrito Artes. Cartagena: Universidad De Cartagena.

Pejman Rezakhani (2012) Classifying key risk factors in construction projects. Bulletin of the Polytechnic Institute of Iasi – Construction & Architecture Section, Vol 62

Project Management Institute, (2013). Guia De Los Fundamentos Para La Direccion De Proyectos (Guia Del PMBOK®) – Quinta Edicion.

Quilgars, D., Jones, A., & Abbott, D. (2008). Does Difference Make A Difference In Financial Planning For Risk?. *Social Policy & Administration*, 42(6), 576-592. Doi:10.1111/J.1467-9515.2008.00625.X Tomado de la base de datos Academic Search Complete. EBSCOhost.

Sánchez Z, (2009). Análisis De Riesgos En Proyectos De Inversión. *Pensamiento Crítico* N.º 11, Pp. 129-138.

Toro, H., Rivera, L., & Manotas, D. (2011). Financial Risk Assessment of Different Inventory Policies. *Revista Eia*, (16), 43-60. Tomado de la base de datos Academic Search Complete. EBSCOhost.

V. Carr y J.M.H Tah (2001) A fuzzy approach to construction Project risk assessment and analysis: construction Project risk management system. *Los avances en la ingeniería de software* vol 32

Vargas, S (2012). Elementos de la gestión de riesgos financieros que se deben tener en cuenta en las entidades no vigiladas por la superfinanciera. Recuperado el 2 de octubre de 2014 de: ean.edu.co: <http://repository.ean.edu.co/bitstream/10882/3423/1/VargasSandra2012.pdf>

Velásquez, O. (2013). Las “Descuadernadas” Cifras de la Educación Superior. Artículo Portafolio.co. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 de <http://www.portafolio.co/opinion/las-%25E2%2580%2598descuadernadas%25E2%2580%2599-cifras-la-educacion-superior>

Vergara, A. (2015). Gasto Público en Educación en Colombia: Entre la Inflexibilidad y la Priorización de la Inversión. *Revista Rosarista Nova Et Vetera*, ISSN: 2422-2216, Volumen 1- N° 3. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 de <http://www.urosario.edu.co/revista-nova-et-vetera/Vol-1-Ed-3/Omnia/Gasto-publico-en-educacion-en-Colombia-entre-la-in/>

Zorrilla Salgador, (2008). Administración De Riesgos Financieros. Recuperado El 2 De Octubre De 2014 De: Gerencie.Com: <Http://Www.Gerencie.Com/Administracion-De-Los-Riesgos-Financieros.Html>

9 ANEXOS

| ENCUESTA PARA EL ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS FINANCIEROS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE TIPO INSTITUCIONAL - UNIVERSIDAD DE CARTAGENA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|---|-----|-----|-----|-----|--|--------|--------|--------|------|--|------|-------|--------|------|---------------|
| NOMBRE DE QUIEN DILIGENCIA EL FORMATO | | | | | | | | | | TITULO | | | | | | | | | |
| ITEMS | TIPO DE RIESGO | MARQUE CON UNA X SI EL RIESGO SE PRESENTA O NO | | MARQUE CON UNA X LA PROBABILIDAD DE QUE EL RIESGO SE PRESENTE | | | | | MARQUE CON UNA X EL IMPACTO QUE GENERA EN LA PARTE FINANCIERA DEL PROYECTO | | | | | MARQUE CON UNA X EL IMPACTO QUE EL RIESGO GENERA EN EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO | | | | | OBSERVACIONES |
| | | No | SI | MB | B | O | A | MA | M | B | MO | A | MA | MB | B | MO | A | MA | |
| | | | | 5% | 10% | 20% | 40% | 80% | <2% | 2-10% | 10-20% | 20-40% | >40% | <1% | 1-5% | 5-10% | 10-20% | >20% | |
| 1 | LIQUIDEZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Insuficiencia de recursos por parte de la empresa constructora para el pago de créditos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Falta de capital para el pago de proveedores | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Incapacidad para pago de nómina por insuficiencia de recursos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | Falta de medidas de emergencia para el pago de obligaciones contractuales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5 | Falta de un sistema de medición y control para el buen manejo de activos corrientes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | Falta de un plan de contingencia para situaciones de emergencia que pueda afectar la liquidez de la empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7 | Falta de activos que permitan respaldar desembolsos inesperados | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.8 | Gastos administrativos elevados | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.9 | Flujo de caja con déficit constante | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.10 | Impago a los proveedores por sus servicios | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



**GOBERNACION DEL CESAR
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA**

LICITACION PUBLICA LP-SIN-003-2013

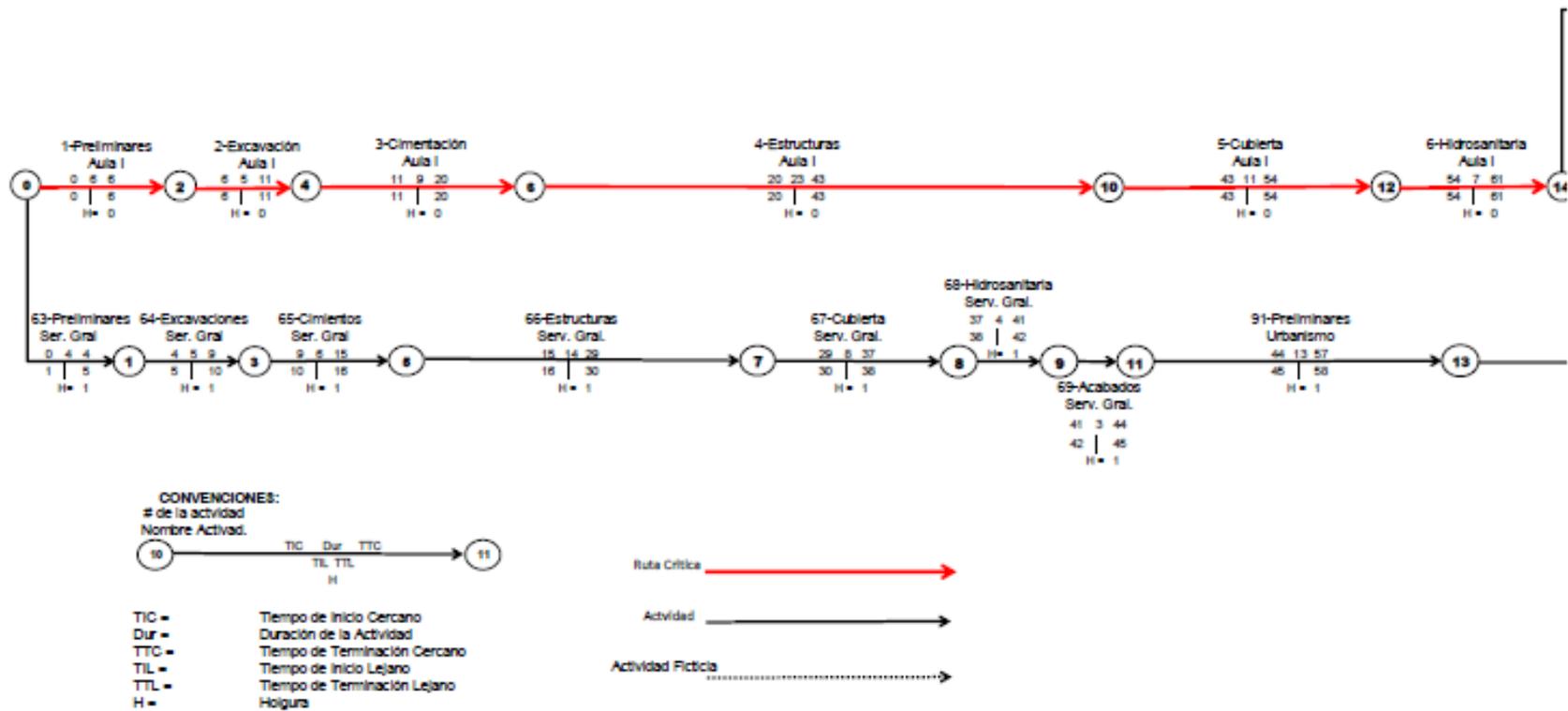
RESUMEN PRESUPUESTO

OBRA: CONSTRUCCION DEL CAMPUS CESAR UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA UBICADO EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ CESAR

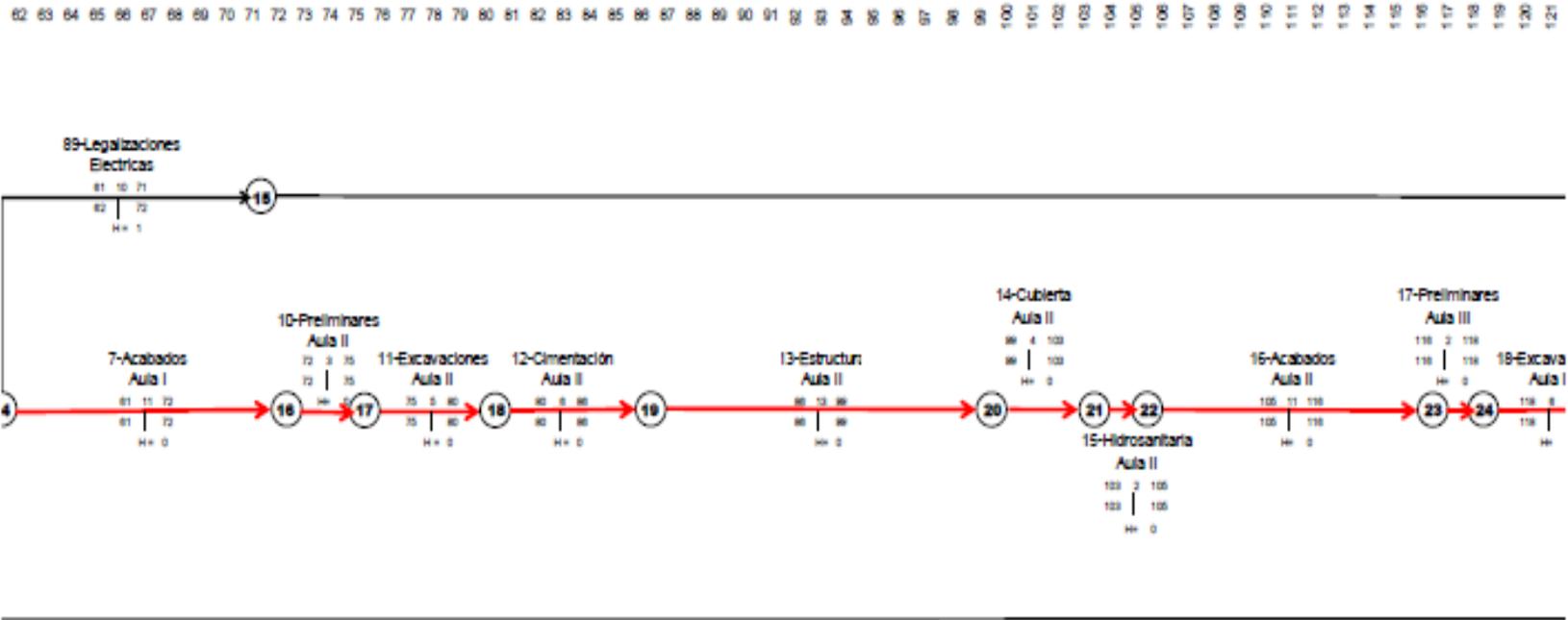
| EDIFICIO | COSTO OBRAS | ÁREAS | VR. M2 |
|---|--------------------------|---------------|------------------|
| <u>VALOR OBRAS CIVILES</u> | | | |
| Aulas Tipo I | 2.285.868.110,04 | 1553,00 | 1.471.905 |
| Aulas Tipo II | 1.110.558.415,16 | 743,00 | 1.494.695 |
| Aulas Tipo III | 1.008.856.485,53 | 366,24 | 2.754.632 |
| Servicios generales | 594.768.363,79 | 358,44 | 1.659.325 |
| Stoas | 1.195.228.866,26 | 1553,28 | 769.487 |
| Cafetería | 1.244.119.405,86 | 624,96 | 1.990.718 |
| Baños | 812.650.306,52 | 565,87 | 1.436.108 |
| Laboratorio | 2.535.622.359,60 | 565,87 | 4.480.927 |
| Biblioteca | 6.723.489.751,00 | 4304,80 | 1.561.859 |
| Urbanismo | 3.788.230.249,74 | 34640,00 | 109.360 |
| Instalaciones Eléctricas | 2.823.316.576,15 | | |
| TOTAL COSTO DIRECTO EDIFICIOS | 24.122.708.889,65 | 10.635 | 2.268.140 |
| AIU 30% | 7.236.812.666,90 | | |
| VALOR TOTAL OBRAS CIVILES | 31.359.521.556,55 | | |
| <u>SUMINISTROS</u> | | | |
| Aulas TICS | 1.337.743.512,00 | | |
| Sistema de alarmas y circuito cerrado de televisión | 223.535.068,00 | | |
| Mobiliario | 1.119.704.165,62 | | |
| Dotación | 675.028.495,00 | | |
| Instrumentación laboratorios | 1.400.722.472,84 | | |
| Equipos Dotación Tecnológica | 1.199.914.006,00 | | |
| TOTAL COSTO DIRECTO SUMINISTROS | 5.956.647.719,46 | | |
| AIU 18% | 1.072.196.589,50 | | |
| VALOR TOTAL SUMINISTROS | 7.028.844.308,96 | | |
| VALOR TOTAL PROYECTO CONSTRUCCION | 38.388.365.865,51 | | |

Anexo 2. Resumen de presupuesto inicial de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar.

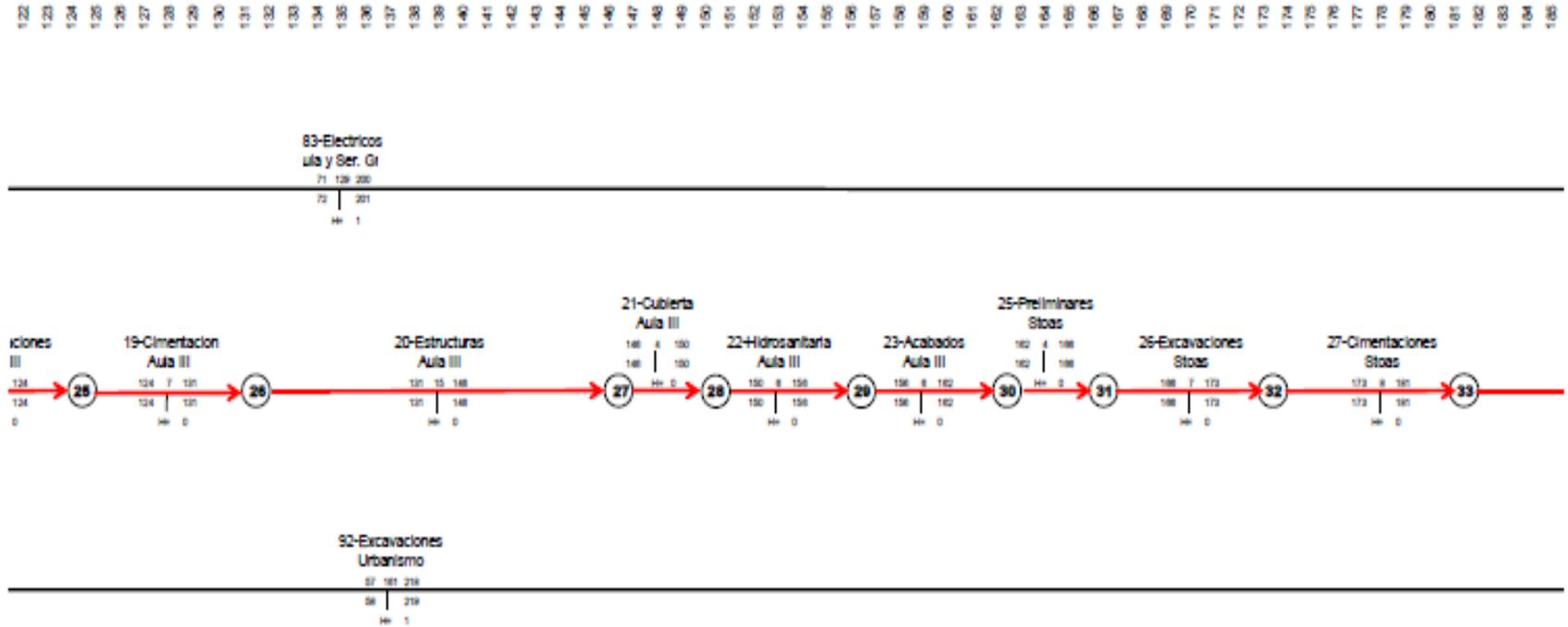
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61



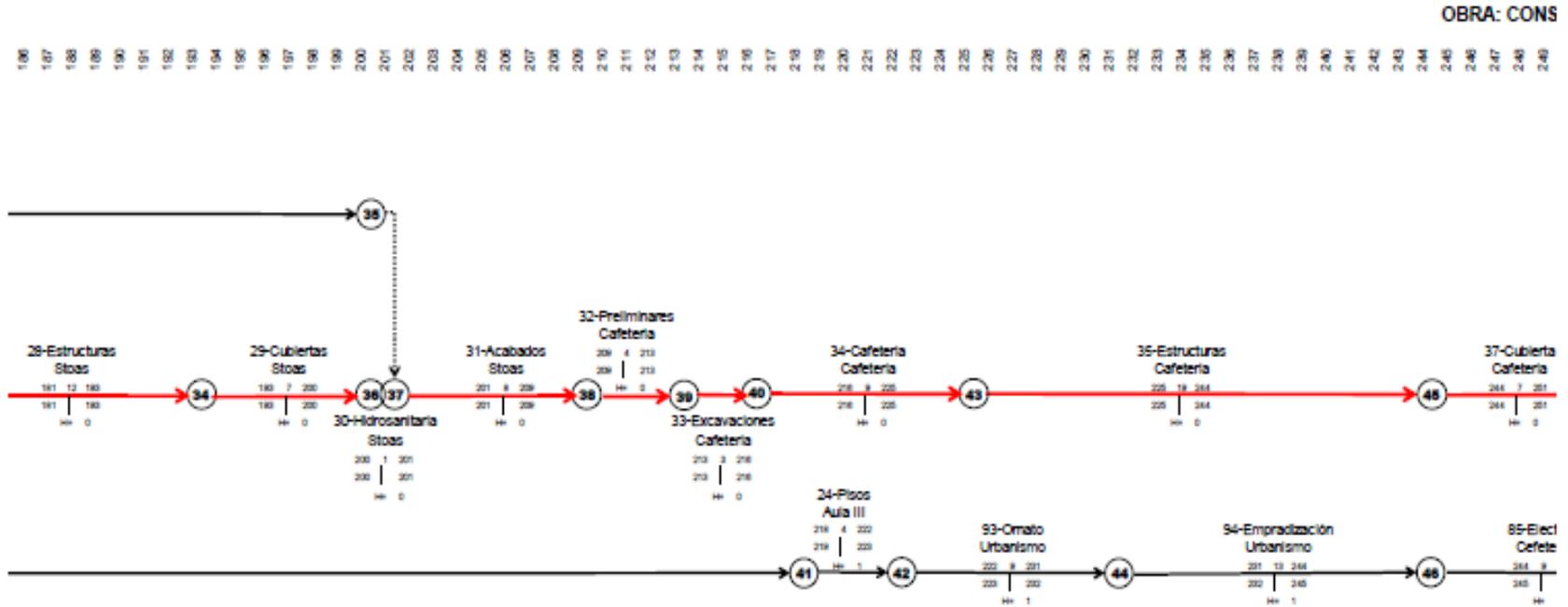
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz. cesar



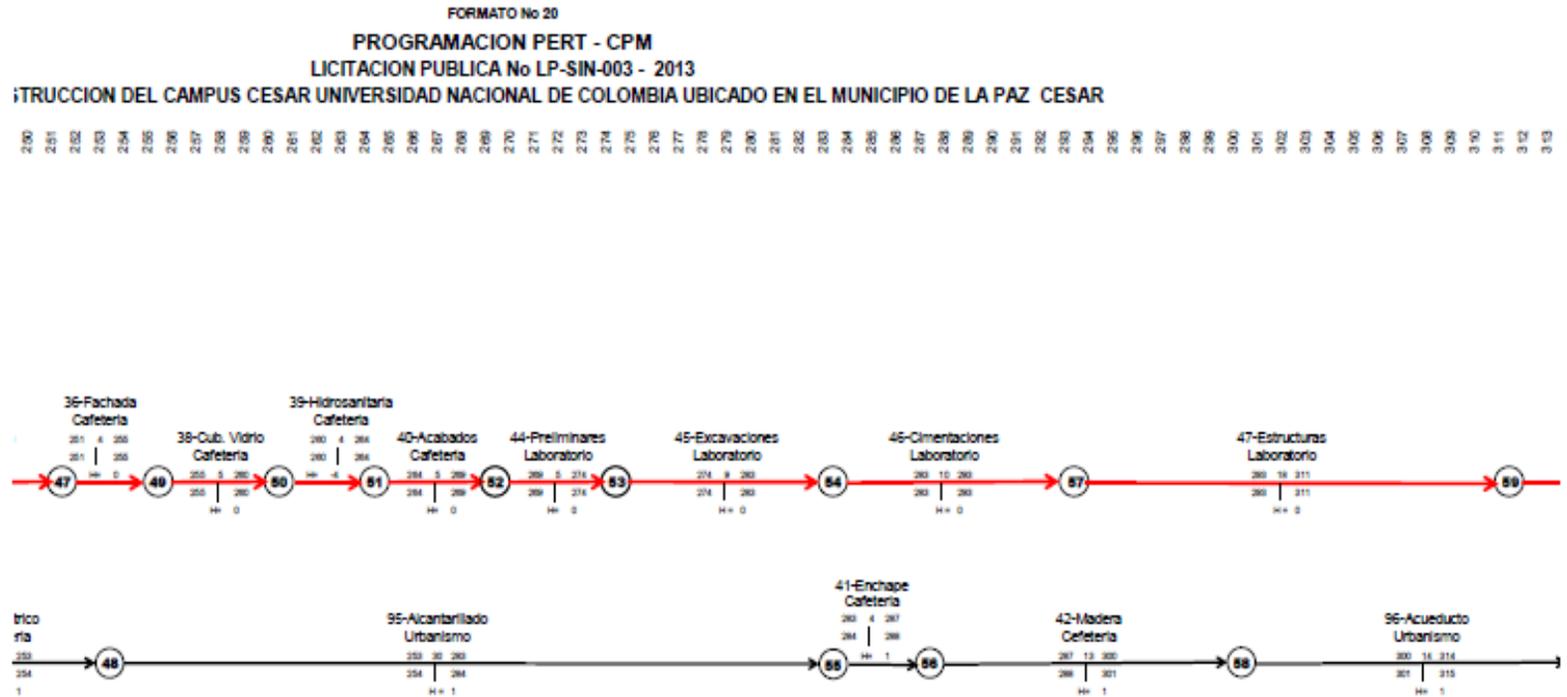
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz. cesar



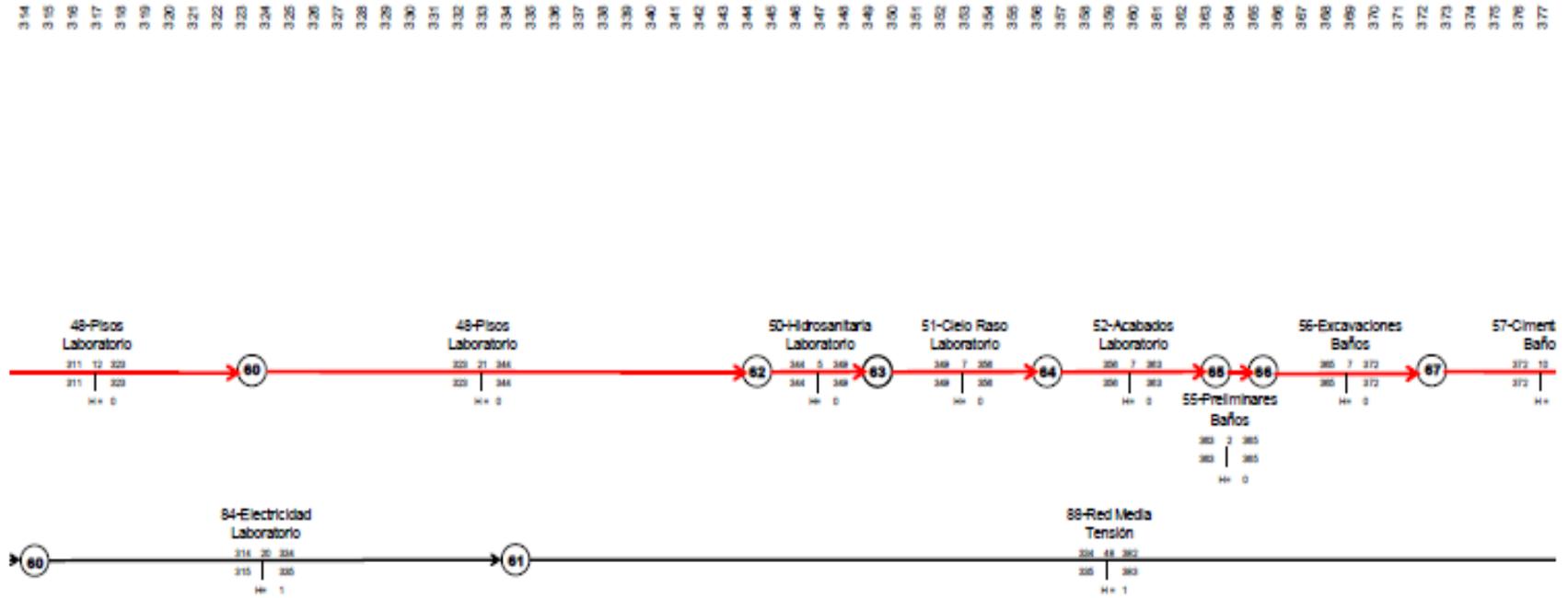
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz. cesar



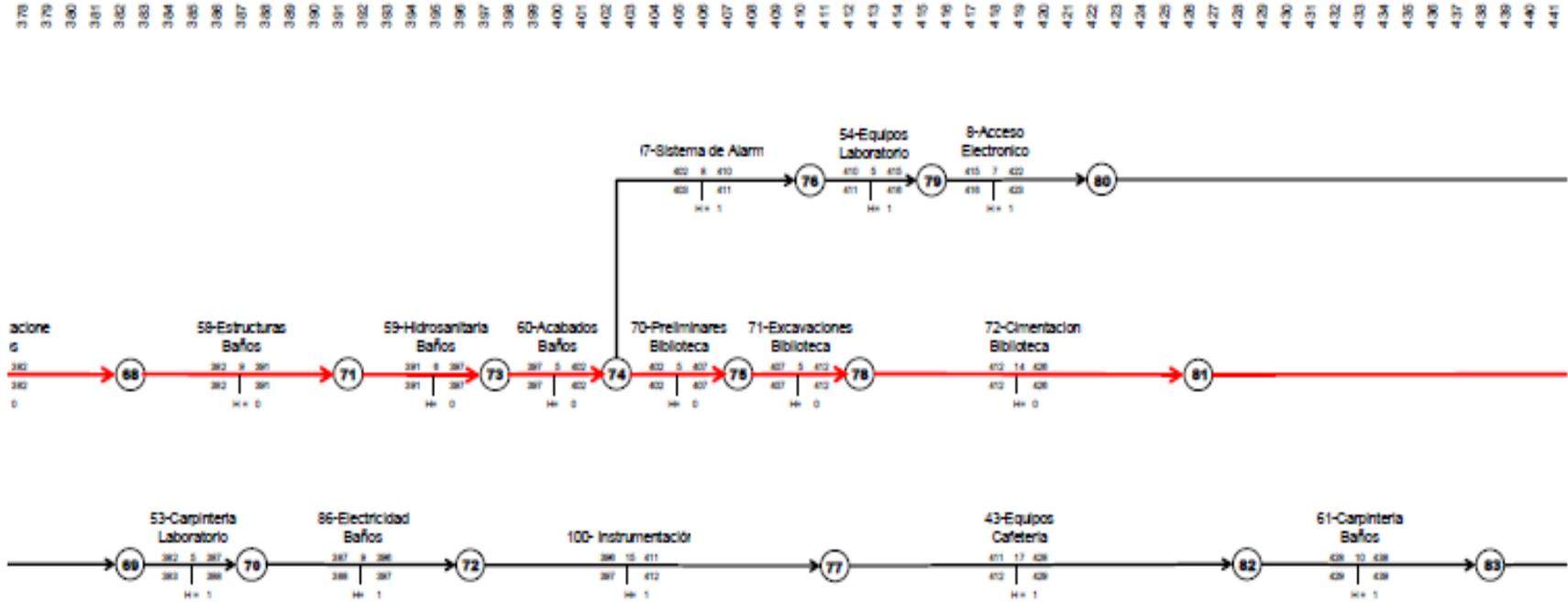
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar



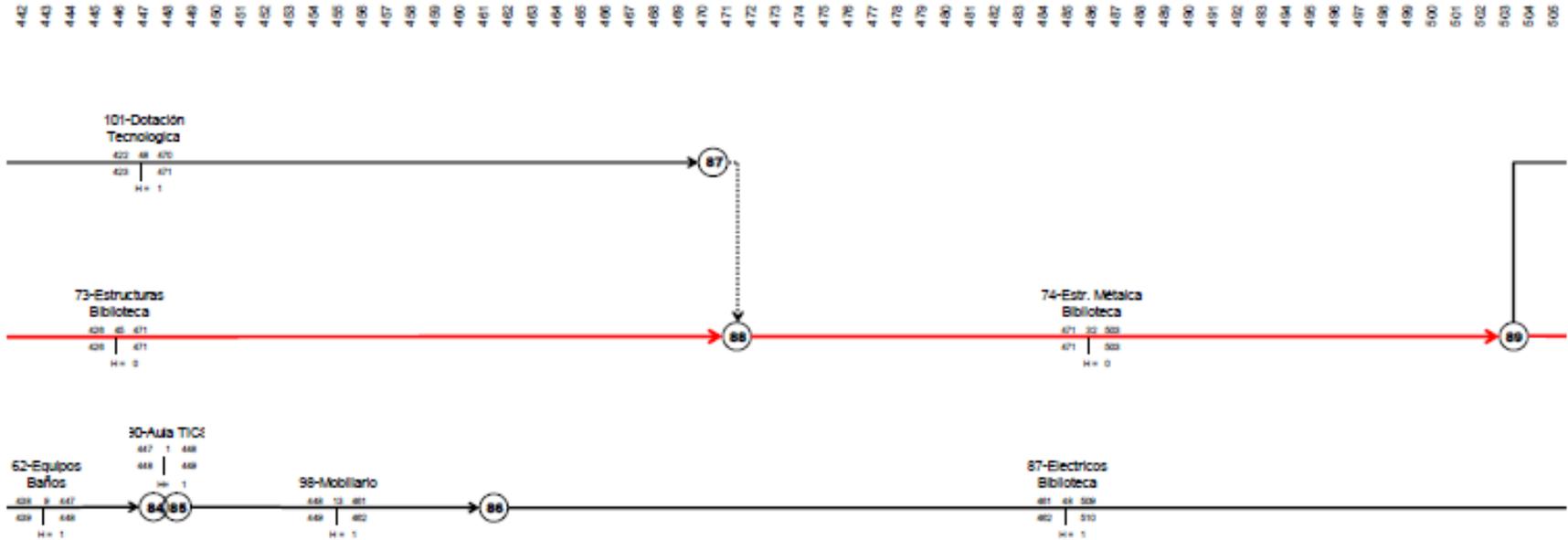
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar



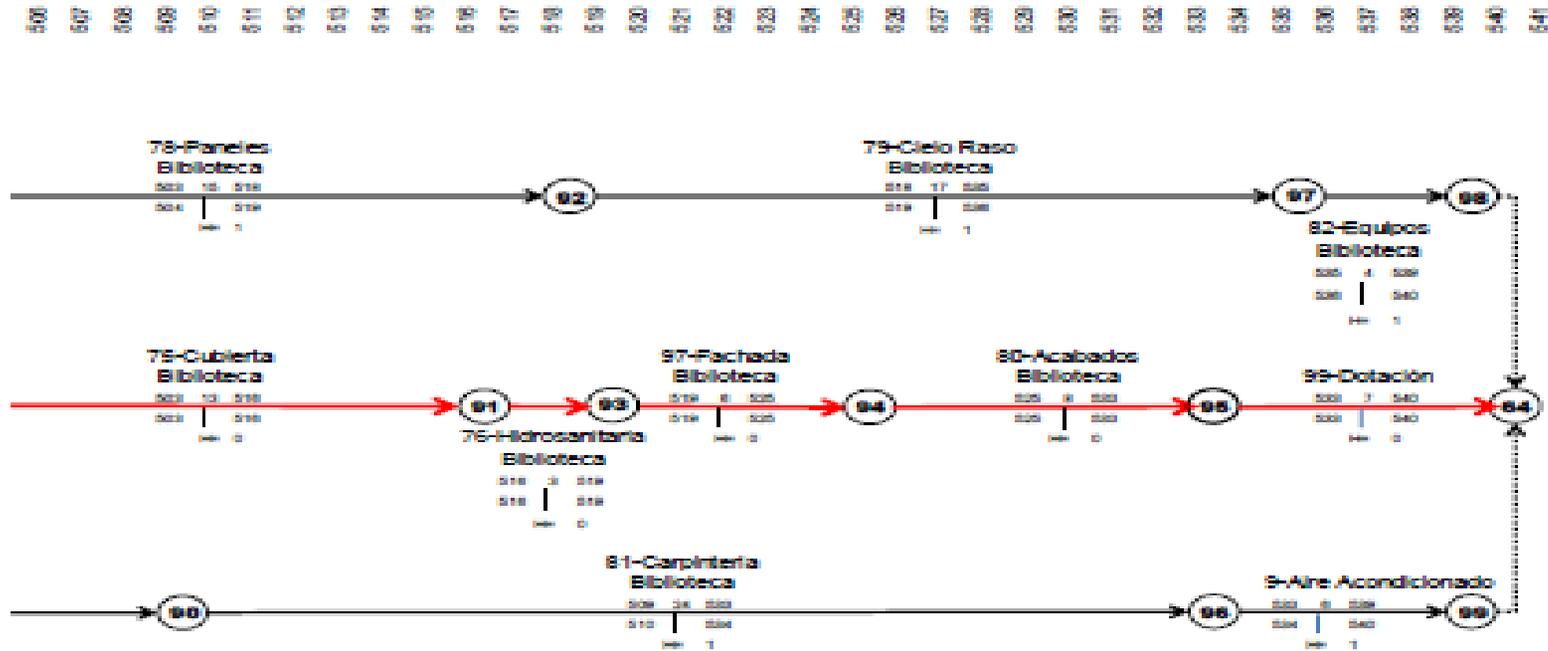
Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz. cesar



Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar



Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar



Anexo 3. Cronograma de la obra caso de estudio: construcción del campus cesar universidad nacional de Colombia ubicado en el municipio de la paz cesar