



Propuesta metodológica para la identificación, análisis y valoración de riesgos financieros durante la fase de planificación de proyectos de construcción eléctricos residenciales en pequeñas empresas del sector de construcción (caso DLR Ingeniería S.A.S).

Maria Alejandra González De Los Reyes

Yuliana López Alzate

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Finanzas

Tutor:

Jamer Robinson Carmona López, Magíster (MSc) en Matemáticas aplicadas

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Especialización en Finanzas
Medellín, Antioquia, Colombia

2021

Cita	(Muñoz Zapata & Martínez Naranjo, 2018)
Referencia	González, M. & López Y. (2021). <i>Propuesta metodológica para la identificación, análisis y valoración de riesgos financieros durante la fase de planificación de proyectos de construcción eléctricos residenciales en pequeñas empresas del sector de construcción (caso DLR Ingeniería S.A.S)</i> . [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Finanzas.



Centro de Documentación de Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1 Planteamiento del problema	11
2 Justificación.....	12
3 Objetivos.....	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos	13
4. Marco teórico.....	14
4.1. Riesgos financieros.....	14
4.2. Micro, pequeñas y medianas empresas.....	14
4.3. Definición y fases de los proyectos de construcción.....	15
4.4. Planeación de proyectos de construcción eléctricos.....	18
4.5. El riesgo en los proyectos.....	18
4.6. Metodologías para el identificación, análisis y valoración del riesgo.....	19
4.6.1. SEGÚN ISO 3001	19
4.6.1.1. Identificación del riesgo.....	19
4.6.1.2. Análisis del riesgo	19
4.6.1.3. Valoración del riesgo	20
4.6.2. SEGÚN NTC 5254.....	20
4.6.2.1. Identificación de los riesgos	21
4.6.2.2. Análisis de los riesgos	21
4.6.2.3. Evaluación de los riesgos	22
4.6.2.4. Tratamiento de los riesgos.....	22

4.6.3.	SEGÚN PMI.....	23
4.6.3.1.	Conceptos clave para la gestión de los riesgos del proyecto.....	24
4.6.3.2.	Identificar los riesgos	25
4.6.3.3.	Análisis cualitativo de riesgos.....	25
4.6.3.4.	Análisis cuantitativo de riesgos.....	26
4.6.3.5.	Planificar la respuesta a los riesgos.....	26
5.	Metodología	27
6.	Resultados	28
1.	Análisis de riesgos	28
2.	Conclusiones y Recomendaciones de riesgos	31
7.	Conclusiones	34
8.	Recomendaciones	36
	Referencias	37
	Anexos.....	38
	Anexo 1. Diagnostico Financiero DLR	38
	Anexo 2. Matriz DOFA DLR ingeniería S.A.S.....	45
	Anexo 3. Entrevista realizada al coordinador de proyectos de DLR ingeniería S.A.S para identificar riesgos en el proceso.	46
	Anexo 4. Flujograma del proceso de planificación de proyectos de construcción eléctrica en DLR ingeniería S.A.S., información utilizada para identificar riesgos en el proceso.	51
	Anexo 5. Metodología para la gestión de riesgos financieros de proyectos eléctricos de la empresa DLR ingeniería S.A.S.....	52
	Anexo 6. Plantilla para tabulación, análisis y valoración de los riesgos identificado	59
	Anexo 7. Análisis de sensibilidades de los riesgos financieros identificados	60

Lista de tablas

Tabla 1. Ciclo de vida de proyecto de acuerdo a diferentes organizaciones.....	17
Tabla 2. Proporciona los criterios para la valoración de la probabilidad.....	30
Tabla 3. Proporciona los criterios para la valoración del impacto.....	30

Lista de figuras

Figura 1	Ciclo de vida del proyecto	16
Figura 2	Distribución del nivel de riesgos.....	28
Figura 3	Matriz de riesgos.....	28

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PMI	Project Management Institute
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
ISO	Organización Internacional de Normalización
NTC	Norma Técnica Colombiana
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

Resumen

Los riesgos financieros son una parte ineludible cuando se desarrolla un proyecto de inversión y la materialización de estos riesgos pueden generar pérdidas que afecten la operación y continuidad de las Compañías. De acuerdo con organismos unilaterales como CEPAL y el Banco Mundial, las pequeñas y medianas empresas en Colombia representan el 70% de las fuentes de empleo, el 50% de la producción y han realizado un aporte de 40% al PIB, constituyendo un total de más de 621,447 empresas activas (Muñoz Holguín & Cuadros Mejía , 2017).

Por la calidad de las empresas pequeñas y medianas dentro de la economía y la importancia de la gestión de riesgos, este trabajo comprende el desarrollo de una metodología basada en el PMBOK donde se cuenta con una plantilla para identificar, analizar y valorar los riesgos financieros que se presentan en la planeación de proyectos de construcción eléctrica residencial en pequeñas empresas, dicha metodología fue aplicada a DLR ingeniería S.A.S (ver anexos adjuntos).

Como objetivo final, la metodología desarrollada implica proponer y recomendar acciones que prevengan y/o mitiguen la materialización de los riesgos ubicados en la valoración como riesgos extremos, así como proponer acciones que incluyen reducir la fuente del riesgo, modificar la probabilidad de ocurrencia, modificar el impacto, compartir el riesgo o retener el riesgo.

Abstract

Financial risks are an unavoidable part when developing an investment project and the materialization of these risks can generate losses that affect the operation and continuity of the Companies. According to unilateral organizations such as ECLAC and the World Bank, in Colombia small companies and medium-sized companies represent 70% of the sources of employment, 50% of production and 40% to GDP, constituting as a total more than 621,447 active companies (Muñoz Holguín & Cuadros Mejía, 2017).

Due to the grade of small companies and medium-sized companies within the economy and the importance of risk management, this document includes the development of a methodology based on the PMBOK where there is a template to identify, analyze and assess the financial risks that They are presented in the planning of residential electrical construction projects in small companies, this methodology was applied to DLR Ingeniería SAS (see attached annexes).

The methodology developed implies proposing and recommending actions that prevent and / or mitigate the materialization of the risks located in the assessment as extreme risks, as well as proposing actions that include to reduce the source of the risk, modifying the probability of occurrence, modifying impact, share risk, or retain risk.

Introducción

Los proyectos de construcción se consideran como proyectos de inversión, los cuales son procesos complejos que pueden ser desviados de su curso por una variedad de factores; además, con base en experiencias pasadas en la industria de construcción se demuestra que ésta se encuentra expuesta a la mayor cantidad de riesgos (Huidobro, Heredia, Salmona, & Alvarado, 2009).

Las pymes por su condición de pequeña o mediana empresa cuentan con limitaciones en sistemas de gestión eficientes que puedan ser aplicados en los proyectos, esta limitación deja al descubierto a este tipo de empresas en cuanto a los riesgos que se presenten y puedan materializarse causando un resultado económico desfavorable.

De acuerdo a lo anterior, esta monografía comprende la indagación sobre los posibles riesgos financieros causados por la ejecución de proyectos de construcción eléctricos residenciales en las pequeñas empresas, dado que los actores y factores presentes en un proyecto de construcción genera eventos, situaciones o condiciones inciertas que en ocasiones afectan el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Finalmente, por la contribución que realizan las microempresas, pequeñas y medianas empresas a la economía del país, en aspectos como el producto interno bruto, se vislumbró la necesidad de desarrollar una propuesta metodológica que permita identificar, analizar y valorar los riesgos financieros que afectan este tipo de proyectos en la fase de planificación y sea aplicable a las pequeñas empresas.

1 planteamiento del problema

Un proyecto se define como la solución a un problema susceptible de mejora a partir de su observación, así como, el aprovechamiento de una oportunidad de negocio o creación de una nueva empresa. En tal sentido la finalidad de un proyecto debe estar enfocado a generar un uso y asignación eficiente de los recursos de la Compañía (Sapan Chaín, 2007).

En esta misma línea, los proyectos de construcción se consideran como proyectos de inversión, los cuales son procesos complejos que pueden ser desviados de su curso por una variedad de factores; además, con base en experiencias pasadas en la industria de construcción se demuestra que ésta se encuentra expuesta a la mayor cantidad de riesgos (Huidobro, Heredia, Salmons, & Alvarado, 2009). Asimismo, de acuerdo con la investigación de Lozano Serna, Patiño Galindo, Gómez Cabrera y Torres se determina que los retrasos y sobrecostos en proyectos de construcción son variables de constante preocupación por parte de quienes ejecutan dichos planes, puesto que pueden afectar la viabilidad de estos proyectos (Lozano Serna, Patiño Galindo, Gómez Cabrera, & Tórres, 2018).

En este orden de ideas, los retrasos y sobrecostos son generados por la inadecuada planeación y la falta de integración entre profesionales (Lozano Serna, Patiño Galindo, Gómez Cabrera, & Tórres, 2018), los cuales se ven reflejados en la información e indicadores financieros de la empresa, poniendo en posible riesgo su estabilidad económica y su principio contable de negocio en marcha.

Adicionalmente, las pymes por su condición de pequeña o mediana empresa cuentan con limitaciones en sistemas de gestión eficientes que puedan ser aplicados en los proyectos. De manera específica la falta de aplicación de normativa o metodologías referentes a la gestión y distribución de riesgos, lo cual representa para estas empresas incremento en costo de los proyectos, disminución de la productividad, aumento de situaciones que podrían causar pérdidas inesperadas y no planificadas, entre otros (Muñoz Holguín & Cuadros Mejía , 2017).

De acuerdo con lo anterior, esta monografía comprende la indagación sobre los posibles riesgos financieros causados por la ejecución de proyectos de construcción eléctricos residenciales en las pequeñas empresas, dado que los actores y factores presentes en un proyecto de construcción

genera eventos, situaciones o condiciones inciertas que en ocasiones afectan el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

2 justificación

El riesgo es parte ineludible de un proceso de inversión y en finanzas dicha palabra está asociada con las pérdidas potenciales que puede sufrir un portafolio de inversión (De Lara Haro, 2005). Estos pueden clasificarse de acuerdo con diferentes enfoques, como lo son el tipo de riesgo, incertidumbre del riesgo, naturaleza del riesgo, procesos de gerenciamiento, entre otras (Huidobro, Heredia, Salmona, & Alvarado, 2009). Sin embargo, para efectos de este trabajo enfatizaremos en los riesgos financieros, tales como riesgo de mercado, riesgo de crédito y riesgo de liquidez que pueden generarse en los proyectos de construcción eléctrica residencial en la fase de planificación, específicamente en las pequeñas empresas.

De acuerdo con organismos multilaterales como CEPAL y el Banco Mundial, las pequeñas y medianas empresas en Colombia representan el 70% de las fuentes de empleo (para 2012 la cantidad de empleos fue de 16,6 millones), el 50% de la producción y han realizado un aporte de 40% al PIB, obteniendo como total más de 621,447 empresas activas (Muñoz Holguín & Cuadros Mejía , 2017).

Por lo anterior y la contribución que realizan las microempresas, pequeñas y medianas empresas a la economía del país, en aspectos como el producto interno bruto, se vislumbró la necesidad de desarrollar una propuesta metodológica que permita identificar, analizar y valorar los riesgos financieros que afectan este tipo de proyectos en la fase de planificación y sea aplicable a las pequeñas empresas.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta metodológica que permita identificar, analizar y valorar los riesgos financieros de proyectos de construcción eléctricos residenciales en pequeñas empresas durante la fase de planificación.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar sobre las metodologías para la gestión de riesgos en empresas.
- Identificar los riesgos financieros de proyectos de construcción eléctrica en pequeñas empresas durante la fase de planificación a través del levantamiento de información bibliográfica.
- Establecer la metodología para analizar y valorar riesgos financieros presentados en proyectos de construcción eléctrica en la fase de planificación desarrollados por las pequeñas empresas.
- Plantear estrategias para la administración de riesgos financieros por parte de las pequeñas empresas en proyectos de construcción eléctrica residenciales en la fase de planificación.

4. Marco teórico

4.1. Riesgos financieros

El riesgo se define como la posibilidad de que un evento ocurra y sea capaz de poner en peligro el cumplimiento de los objetivos de la organización (Mejía Quijano, 2004). Para evitar dicha materialización, existe la administración de riesgos empresariales, la cual se realiza a través de diferentes metodologías que permiten la coordinación de acciones en una empresa para identificar, valorar y manejar los eventos potenciales de riesgo (Mejía Quijano, 2004).

Del mismo modo, los riesgos pueden resultar de factores internos como externos, por lo cual su clasificación se determina en riesgos generados por la empresa y riesgos generados por el entorno (Mejía Quijano, Administración del riesgo. Un enfoque empresarial., 2006). Dentro de la monografía, se enfocó el trabajo específicamente en la administración de riesgos financieros y su desarrollo dentro de las pequeñas empresas.

De acuerdo con lo anterior, los riesgos financieros se dividen en seis principales: riesgo de mercado, entendido como la pérdida de valor de una inversión, debido a las fluctuaciones del precio que se registran en el mercado; riesgo de crédito, pérdida de potencial como consecuencia de un incumplimiento en el pago de un compromiso financiero; riesgo de liquidez, alude a la pérdida proveniente de la demanda de una cantidad significativa de recursos con el objetivo de financiar su operación a un costo posiblemente inaceptable; riesgo legal, pérdidas provenientes de un error de interpretación jurídica u omisiones en la documentación; riesgo operativo, se refiere a fallas en el sistema, procedimientos o en modelos de operación, y finalmente, riesgo de reputación, pérdidas como consecuencia del desprestigio de una institución por fraude o errores en la ejecución de alguna operación (De Lara Haro, 2005). El desarrollo de la monografía fue enfocado a los riesgos financieros de mercado, crédito y de liquidez.

4.2. Micro, pequeñas y medianas empresas

La Ley 905 de 2004 en su artículo 2 define las micro, pequeñas y medianas empresas de la siguiente forma:

- **Microempresa:** planta de personal menor a 11 o activos totales menores a (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes (Ministerio de Ciencias, 2004).

- **Pequeña empresa:** planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores o activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5000) salarios mínimos mensuales legales vigentes (Ministerio de Ciencias, 2004).
- **Mediana empresa:** planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, o activos totales por valor entre cinco mil unos (5001) a treinta mil (30000) salarios mínimos mensuales legales vigentes (Ministerio de Ciencias, 2004).

4.3. Definición y fases de los proyectos de construcción

De acuerdo con el PMBOK “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, Inc., 2017).

Los proyectos pueden involucrar una o varias personas, en el caso específico de los proyectos de construcción existe más de un involucrado. Se puede decir que es un equipo de trabajo conformado por varias disciplinas que se deben engranar para ejecutar las actividades de forma óptima.

Según el PMI, la gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Es una competencia estratégica para las organizaciones que les permite vincular los resultados del proyecto con los objetivos de negocios y, por lo tanto, competir mejor en sus mercados (Project Management Institute, Inc., 2017).

De acuerdo al Code of Practice for Project Management for Construction and Development la gestión del proyecto puede definirse como:

La planificación, coordinación y control general de un proyecto desde su inicio hasta su finalización para cumplir con los requisitos del cliente con el fin de producir un proyecto funcional y financieramente viable que se complete de manera segura, a tiempo, dentro del costo autorizado y los estándares de calidad requeridos (Chartered Institute of Building, 2014).

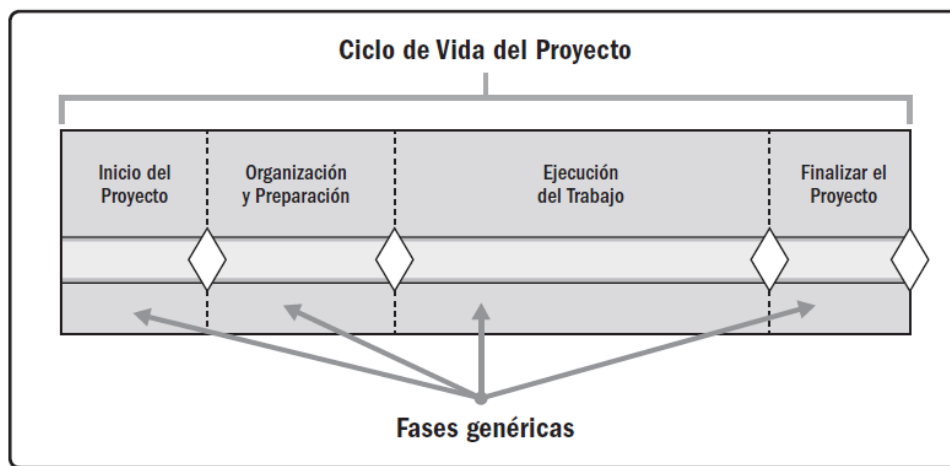
En el Code of Practice for Project Management for Construction and Development también establece que los proyectos de construcción son intrincados, consumen recursos y, a menudo, son actividades complejas. El desarrollo y la entrega de un proyecto generalmente constan de varias fases, a veces superpuestas, pero siempre vinculadas, que requieren una amplia variedad de

habilidades y servicios especializados para equilibrar las restricciones clave del proyecto. (Chartered Institute of Building, 2014).

El PMI establece que el ciclo de vida de un proyecto es:

La serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. (Project Management Institute, Inc., 2017). La figura 1 muestra la estructura genérica de las fases del proyecto.

Figura 1. Ciclo de vida del proyecto



Tomado de PMI, 2017.

De acuerdo con otras organizaciones el ciclo de vida de los proyectos es definido por diferentes etapas. A continuación, en la tabla 1 se encuentra un resumen acerca de cómo es definido el ciclo de vida de un proyecto por diferentes organizaciones.

Tabla 1. Ciclo de vida de proyecto de acuerdo a diferentes organizaciones.

Code of Practice for Project Management	Royal Institute of British Architects (RIBA) Plan of Work 2013	BIM Digital Plan of Work 2013	BS 6079-1:2010	ISO 21500:2012
1.COMIENZO	0. Estrategias de definición	1. Estrategias	1.Concepción	1. Inicio
2. FACTIBILIDAD	1.Preparación e informe	2. Informe	2.Factibilidad	2. Planificación
3.ESTRATEGIA	2.Concepto de diseño	3.Concepto 4.Definición	3.Realización	
4. PRE-CONSTRUCCIÓN	3.Desarrollo de diseño 4.Técnicas de diseño	5.Diseño		
5. CONSTRUCCIÓN	5.Construcción	6.Construcción y comisionamiento	4. Operación	4. Control
6. PRUEBA Y COMISIONAMIENTO				
7. FINALIZACIÓN, ENTREGA Y OPERACIÓN	6. Entrega y cierre	7. Entrega y cierre		

8. REVISIÓN POSTERIOR A LA FINALIZACIÓN Y USO	7. En uso	8. Operación y fin de la vida útil	5. Terminación	5. Cierre
-----------------------------------------------------	-----------	------------------------------------------	----------------	-----------

Tomado de Chartered Institute of Building, 2014.

Cada etapa del proceso del proyecto está dominada por el amplio conjunto de conocimientos y experiencia que se refleja en cada una de ellas. Los resultados de cada etapa influyen en las etapas posteriores. Una vez más, la forma en que los profesionales y los especialistas están empleados debe ser decidida en principio durante la etapa de estrategia (Chartered Institute of Building, 2014).

4.4. Planeación de proyectos de construcción eléctricos

En la administración de los proyectos de construcción la planificación juega un papel importante, administrar implica planear, organizar, ejecutar y controlar. Cada una de estas acciones están incluidas en los grupos de proceso establecidos en la guía de fundamentos para la dirección de proyectos. De acuerdo con el PMBOK los procesos de planificación son aquellos requeridos “para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto” (Project Management Institute, Inc., 2017).

Dentro de este grupo de procesos de planificación se encuentra planificar la gestión de riesgo, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo de los riesgos, realizar el análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos (Project Management Institute, Inc., 2017).

Todos los proyectos son riesgosos. Las organizaciones elijen enfrentar el riesgo del proyecto con el fin de crear valor, y equilibrar el riesgo y la recompensa (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.5. El riesgo en los proyectos

PMBOK define el riesgo en dos niveles, así: como un riesgo individual, “evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto” (Project Management Institute, Inc., 2017); y en el riesgo general del

proyecto, el cual es definido como “el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas” (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.6. Metodologías para el identificación, análisis y valoración del riesgo

4.6.1. SEGÚN ISO 3001

4.6.1.1. Identificación del riesgo

“El propósito de la identificación del riesgo es encontrar, reconocer y describir los riesgos que pueden ayudar o impedir a una organización lograr sus objetivos” (ISO, 2018).

4.6.1.2. Análisis del riesgo

El propósito del análisis del riesgo es comprender la naturaleza del riesgo y sus características incluyendo, cuando sea apropiado, el nivel del riesgo. El análisis del riesgo implica una consideración detallada de incertidumbres, fuentes de riesgo, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios, controles y su eficacia. Un evento puede tener múltiples causas y consecuencias y puede afectar a múltiples objetivos. Las técnicas de análisis pueden ser cualitativas, cuantitativas o una combinación de éstas, dependiendo de las circunstancias y del uso previsto (ISO, 2018).

El análisis del riesgo debería considerar factores tales como: la probabilidad de los eventos y de las consecuencias; la naturaleza y la magnitud de las consecuencias; la complejidad y la interconexión; los factores relacionados con el tiempo y la volatilidad; la eficacia de los controles existentes; los niveles de sensibilidad y de confianza.

El análisis del riesgo proporciona una entrada para la valoración del riesgo, para las decisiones sobre la manera de tratar los riesgos y si es necesario hacerlo y sobre la estrategia y los métodos más apropiados de tratamiento del riesgo. Los resultados proporcionan un entendimiento profundo para tomar decisiones, cuando se está eligiendo entre distintas alternativas, y las opciones implican diferentes tipos y niveles de riesgo (ISO, 2018).

4.6.1.3. Valoración del riesgo

El propósito de la valoración del riesgo es apoyar a la toma de decisiones. La valoración del riesgo implica comparar los resultados del análisis del riesgo con los criterios del riesgo establecidos para determinar cuándo se requiere una acción adicional. Esto puede conducir a una decisión de no hacer nada más, considerar opciones para el tratamiento del riesgo, realizar un análisis adicional para comprender mejor el riesgo, mantener los controles existentes, reconsiderar los objetivos. (ISO, 2018).

4.6.2. SEGÚN NTC 5254

La norma técnica colombiana de gestión del riesgo 5254, es una adopción modificada de la norma técnica australiana AS/NZ 4360:2004 para la gestión de riesgos independiente de la industria o el negocio que desee emplearla.

De acuerdo con la NTC 5254 los principales elementos del proceso de gestión de riesgo son:

- Comunicar y consultar con interesados internos y externos según corresponda en cada etapa del proceso de administración de riesgos y concerniendo al proceso como un todo.
- Establecer el contexto interno y externo de la gestión del riesgo en el cual tendrá lugar el resto del proceso.
- Identificar riesgos. Identificar qué, por qué y cómo pueden surgir las cosas como base para análisis posterior.
- Analizar riesgos. Determinar los controles existentes y analizar riesgos en términos de consecuencias y probabilidades en el contexto de esos controles. El análisis debería considerar el rango de consecuencias potenciales y cuán probable es que ocurran esas consecuencias. Consecuencias y probabilidades pueden ser combinadas para producir un nivel estimado de riesgo.
- Evaluar riesgos. Comparar niveles estimados de riesgos contra los criterios preestablecidos.
- Tratar los riesgos. Aceptar y monitorear los riesgos de baja prioridad. Para otros riesgos, desarrollar e implementar un plan de administración específico que incluya consideraciones de fondeo, reduciendo pérdidas potenciales.
- Monitoreo y revisión. Es necesario monitorear la eficacia de todas las etapas del proceso de gestión del riesgo. Esto es importante para la mejora continua.

4.6.2.1. Identificación de los riesgos

Esta fase busca identificar los riesgos que se han de gestionar, usando un proceso sistemático bien estructurado ya que un riesgo no identificado en esta etapa puede ser excluido de un análisis posterior.

En la identificación del riesgo se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué puede suceder, dónde y cuándo?

El propósito es generar una lista de las fuentes de riesgos y de los eventos que pueden tener impacto en el logro de cada uno de los objetivos identificados en el contexto. Estos eventos pueden evitar, degradar retrasar o potenciar el logro de estos objetivos (ICONTEC, 2006).

¿Por qué y cómo puede suceder?

Una vez identificado lo que pueda suceder, es necesario considerar las posibles causas. Ello a muchas formas en que un evento puede ocurrir. Los enfoques empleados para identificar los riesgos incluyen listas de verificación, juicios basados en la experiencia y los registros, diagramas de flujo, lluvia de ideas, análisis de sistemas, análisis de escenarios y técnicas de ingeniería de sistemas. (ICONTEC, 2006).

4.6.2.2. Análisis de los riesgos

El análisis del riesgo consiste en desarrollar el entendimiento del riesgo. Suministra una entrada para las decisiones sobre si es necesario tratar los riesgos y las estrategias de tratamiento del riesgo más adecuadas y eficaces en términos de costo. El análisis implica la consideración de las fuentes de riesgo, sus consecuencias positivas y negativas y la posibilidad de que dichas ocurrencias puedan ocurrir.

- El riesgo se analiza combinando las consecuencias con su posibilidad.
- Evaluación de los controles existentes
- Identificar los procesos, dispositivos o prácticas existentes que puedan actuar para minimizar los riesgos negativos o para potenciar los riesgos positivos y evaluar sus fortalezas y debilidades.
- Consecuencias y posibilidades

La magnitud de las consecuencias de un evento, si ocurriera, y la posibilidad del evento y sus consecuencias asociadas se evalúan en el contexto de la eficacia de las estrategias y controles existentes. Las consecuencias y la posibilidad se combinan para producir un nivel de riesgo. Las consecuencias y la posibilidad se pueden estimar utilizando análisis y cálculos estadísticos, igualmente se puede hacer una estimación subjetiva que refleje el grado de creencia de que se producirá un evento o resultado particular (ICONTEC, 2006).

El análisis del riesgo se puede realizar con diversos grados de detalle dependiendo del riesgo, el propósito del análisis y la información datos y recursos disponibles. El análisis puede ser cualitativo, semicuantitativo, cuantitativo o una combinación de ellos. En la práctica, el análisis cualitativo con frecuencia se emplea primero para obtener una indicación general del nivel del riesgo y revelar los principales aspectos del riesgo. Posteriormente, puede ser necesario emprender un análisis más específico o cuantitativo sobre los principales aspectos de riesgo (ICONTEC, 2006).

4.6.2.3. Evaluación de los riesgos

El propósito de la evaluación del riesgo es tomar decisiones, basadas en los resultados del análisis del riesgo. La evaluación del riesgo implica comparación del nivel de riesgo hallado durante el proceso de análisis con los criterios de riesgo establecidos al considerar el contexto (ICONTEC, 2006).

4.6.2.4. Tratamiento de los riesgos

El tratamiento del riesgo implica la identificación de opciones para tratar los riesgos, la valoración de tales opciones y la preparación e implementación de los planes de tratamiento. Las opciones de tratamiento para los riesgos que tienen resultados positivos (oportunidades), que no son necesariamente de exclusión mutua ni adecuados en todas las circunstancias, incluyen:

- Búsqueda activa de una oportunidad decidiendo empezar o continuar con una actividad que probablemente la cree o la mantenga.
- Cambiar la posibilidad de la oportunidad para potenciar la posibilidad de los resultados benéficos.
- Cambiar con las consecuencias para incrementar la extensión de las ganancias.
- Compartir la oportunidad.

- Retención de la oportunidad residual.

Identificación de las opciones para el tratamiento de los riesgos con resultados negativos incluyen:

- Evitar el riesgo decidiendo no empezar ni continuar con la actividad que origina el riesgo.
- Cambiar la posibilidad del riesgo para reducir la posibilidad de resultados negativos.
- Cambiar las consecuencias para reducir la extensión de las pérdidas.
- Compartir el riesgo.
- Retención del riesgo.

La selección de las opciones más adecuadas implica el equilibrio de los costos de implementación de cada opción frente a los benéficos derivados de ella.

4.6.3. SEGÚN PMI

De acuerdo con el PMI, la Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2017).

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:

- Planificar la Gestión de los Riesgos—El proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los Riesgos—El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos—El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos—El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

- Planificar la Respuesta a los Riesgos—El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- Implementar la Respuesta a los Riesgos—El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- Monitorear los Riesgos—El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

4.6.3.1. Conceptos clave para la gestión de los riesgos del proyecto

Todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios. Las organizaciones deben elegir enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada e intencional para crear valor equilibrando al mismo tiempo el riesgo y la recompensa.

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

El riesgo es abordado inicialmente durante la planificación del proyecto mediante la configuración de la estrategia del proyecto. El riesgo también debe ser controlado y gestionado a medida que avanza el proyecto a fin de asegurar que el proyecto vaya por buen camino y se atiendan los riesgos emergentes.

Con el fin de gestionar el riesgo de manera efectiva en un proyecto en particular, el equipo del proyecto debe saber qué nivel de exposición al riesgo es aceptable para lograr los objetivos del proyecto. Esto es definido mediante umbrales de riesgo mensurables que reflejan el apetito al riesgo de la organización y de los interesados en el proyecto. Los umbrales de riesgo expresan el grado de variación aceptable en torno a un objetivo del proyecto. Son establecidos explícitamente,

comunicados al equipo del proyecto y reflejados en las definiciones de los niveles de impacto de riesgo para el proyecto (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.6.3.2. Identificar los riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados (Project Management Institute, Inc., 2017).

Identificar los Riesgos es un proceso iterativo, ya que pueden surgir nuevos riesgos individuales del proyecto a medida que el proyecto avanza a través de su ciclo de vida, y el nivel de riesgo general del proyecto también cambiara. La frecuencia de iteración y participación en cada ciclo de identificación del riesgo varía según la situación (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.6.3.3. Análisis cualitativo de riesgos

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad (Project Management Institute, Inc., 2017).

Ejecutar el Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados usando su probabilidad de ocurrencia, el correspondiente impacto en los objetivos del proyecto si se produce el riesgo y otros factores. Tales evaluaciones son subjetivas, ya que se basan en la percepción del riesgo por parte del equipo del proyecto y otros interesados (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.6.3.4. Análisis cuantitativo de riesgos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos (Project Management Institute, Inc., 2017).

4.6.3.5. Planificar la respuesta a los riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2017).

Las respuestas efectivas y adecuadas a los riesgos pueden reducir al mínimo las amenazas individuales, maximizar las oportunidades individuales y reducir la exposición global al riesgo del proyecto. Las respuestas inadecuadas a los riesgos pueden tener el efecto inverso. (Project Management Institute, Inc., 2017).

5. Metodología

La metodología que se utilizó para la investigación en mención será cualitativa, puesto que permite recolectar información mediante un proceso inductivo, que inicia desde lo general y va hasta lo particular, enfatizando en el entendimiento del fenómeno objeto de estudio (Hernández , Fernández , & Baptista, 2006).

El trabajo tuvo carácter exploratorio y descriptivo, por lo que aceptó la evaluación de variables sobre las cuales se han realizado pocos estudios o es un tema novedoso (Cazau, 2006) ; en este orden de ideas, se identificaron metodologías para identificar, analizar y valorar los riesgos financieros en la etapa de planificación de proyectos de construcción eléctricos residenciales desarrollados por pequeñas empresas.

Para llevar a cabo la monografía, se realizó levantamiento de información bibliográfica como instrumento de recolección de información, lo cual permite recopilar información científica de investigaciones preliminares sobre el tema. Posteriormente, realizamos un análisis de la normativa aplicada a la gestión de riesgos de proyectos, dentro de los cuales se encuentran la ISO 31000, NTC 5254 y la metodología PMI y a partir de ello se determinó un modelo aplicable a pequeñas empresas para identificar, analizar y valorar los riesgos financieros, dicha propuesta fue aplicada a la compañía DLR Ingeniería S.A.S, empresa del sector eléctrico clasificada como pequeña empresa.

6. Resultados

1. Análisis de riesgos

Consideraciones para tener en cuenta en el análisis de riesgos:

La evaluación del impacto financiero de los riesgos se realizó basado en la afectación económica que los riesgos identificados podrían causar sobre las utilidades de la empresa. Para lo cual se realizó un modelo financiero en el que se proyectaron las utilidades y flujos de caja de la empresa DLR ingeniería SAS para sus próximos tres años. Estas proyecciones permitieron modelar los riesgos bajo supuestos establecidos en conjunto con el grupo de expertos de la empresa DLR ingeniería SAS participantes en el análisis de riesgos. De este modelamiento se obtuvieron unas sensibilidades las cuales permitieron determinar la valoración del impacto de los riesgos identificados.

Resultados

Durante el análisis de riesgos se evaluaron 7 riesgos. De los cuales tres (3) fueron valorados como Muy altos y cuatro (4), valorados como Alto. Ver anexo 6.

La figura 1 muestra la clasificación de los riesgos valorados durante el ejercicio.

Cantidad de riesgos	
Muy Alto	3
Alto	4
Bajo	0
Muy Bajo	0
Total riesgos	7

Figura 2. Distribución del nivel de riesgos

Matriz de riesgos

En la siguiente figura se muestran los resultados de la valoración de los riesgos:

PROBABILIDAD		IMPACTO				
		Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 4	Alto 8	Muy alto 16
Muy alta	5					
Alta	4					
Media	3				R3	R2
Baja	2					R1, R5
Muy baja	1					R4, R6, R7

Figura 3. Matriz de riesgos

La matriz de riesgos que se observa en la figura anterior presenta la valoración de todos los riesgos asociados al ejercicio, la zona roja es la zona más crítica, en caso de presentarse algún riesgo en esta zona indica que requiere de acciones inmediatas y deben ser comunicados para su tratamiento, la zona naranja es de alta prioridad y los riesgos allí requieren acciones a corto plazo y comunicación, la zona amarilla es de prioridad moderada, requiere acciones a mediano plazo y seguimiento, la zona verde es de baja prioridad, pero son riesgos que requieren de un monitoreo continuo. Ver anexo 6.

Nivel de riesgos de los riesgos identificado en el proyecto

Riesgo ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valoración (05-10-2021)
R1	Diferencias entre los supuestos considerados en la valoración del caso de negocio del proyecto y los valores reales del mismo	2	16	Muy Alto
R2	Incrementos inesperados en los costos de materiales	3	16	Muy Alto
R3	Fluctuación del precio de la moneda que afecten los costos de adquisición de equipo	3	8	Alto
R4	Deficiencia o implementación errónea de estrategias financieras	1	16	Alto
R5	Errores u omisiones en procesos y procedimientos	2	16	Muy Alto
R6	Incumplimiento de las obligaciones de pago por parte de terceros (contratantes)	1	16	Alto
R7	No desarrollar oportunamente nuevos negocios	1	16	Alto

Criterios de valoración de la probabilidad

Valor	Clasificación	Probabilidad estadística	Descripción
-------	---------------	--------------------------	-------------

5	Muy alta	Mayor del 85%	El evento ocurre permanentemente Más de 10 veces al año
4	Alta	60.1% - 85%	El evento se presenta con cierta regularidad. Ocurre muchas veces Entre 7 y 10 veces al año
3	Media	20% - 60%	Evento que se presenta en forma esporádica. Ocurre varias veces. Entre 3 y 6 veces al año
2	Baja	5.1% - 20%	Evento no habitual. Poco frecuente Entre 1 y 2 veces al año
1	Muy baja	Menor o igual al 5%	Evento que ocurre en forma excepcional. Muy difícil que ocurra Una vez en más de un año

La Tabla 2. Proporciona los criterios para la valoración de la probabilidad

Nota: La definición de la descripción y probabilidad estadística para la escala de probabilidades se determinó con base en los datos históricos de la empresa y con la participación del experto encargado de liderar el proceso de planificación de los proyectos de construcción eléctricos de la empresa DLR ingeniería SAS.

Criterios de valoración del impacto

Los porcentajes determinan los valores de los sobrecostos que podrían representar en proyecto la materialización de los riesgos.

Criterios			
Valor	Costo	Mínimo	Máximo
16	Muy Alto	20%	
8	Alto	15%	10%
4	Moderado	10%	5%
2	Bajo	5%	2.5%
1	Muy bajo		2.25%

La Tabla 3. Proporciona los criterios para la valoración del impacto

Para determinar la probabilidad y el impacto del riesgo se utilizaron diferentes métodos (cualitativos, cuantitativos). La valoración del impacto se realizó a través de un análisis de sensibilidades de los riesgos. Ver anexo 6.

2. Conclusiones y Recomendaciones de riesgos

En el presente apartado se listan las principales conclusiones y recomendaciones frente a los riesgos identificados como críticos (Nivel de riesgo muy alto y altos).

Conclusiones

El análisis de riesgos realizado en la empresa DLR ingeniería, permitió identificar, evaluar y valorar los riesgos financieros asociados al desarrollo de proyectos eléctricos, lo cual corresponde a la principal fuente de ingresos de la empresa. Estos riesgos fueron valorados con un nivel de riesgo alto y muy alto lo que implica establecer planes de acción para implementar acciones que permitan la gestión de los riesgos.

Existen diferentes estrategias para gestionar los riesgos ya sea:

- Reducir la fuente del riesgo.
- Modificar la probabilidad de ocurrencia mejorando y/o implementando nuevos controles
- Modificar el impacto mejorando y/o implementando nuevos controles.
- Compartir el riesgo a través de pólizas, contratos u otras coberturas.
- Retener el riesgo a través de fondos de autoseguro u otras opciones de retención.

La implementación adecuada de la respuesta a los riesgos permitirá disminuir la exposición al riesgo del proyecto en general y minimizar las amenazas individuales del proyecto.

Recomendaciones

Riesgo ID	Riesgo	Recomendaciones para mejorar la gestión del riesgo (controles que se deben implementar)
1	Diferencias entre los supuestos considerados en la valoración del caso de negocio del proyecto y los valores reales del mismo	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudio de mercado. • Conformación de equipos de trabajo con conocimiento de los diferentes frentes tal que se asegura la adecuada formulación del proyecto. • Realizar análisis de escenarios durante la valoración Financiera. • Desarrollo de ingeniería básica para identificar un alcance detallado y las necesidades de cantidades estimadas.
2	Incrementos inesperados en los costos de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar consulta de precios de referencia. • Realizar análisis de escenarios durante la valoración económica de los proyectos que desarrolla la empresa. • Estudios de mercado para los suministros y contratación.
3	Fluctuación del precio de la moneda que afecten los costos de adquisición de equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contratos de adquisición de equipos a una TRM fija. • Realizar monitoreo para mirar la afectación que puede tener el valor de la inversión en dólares y tomar correctivos desde Finanzas.
4	Deficiencia o implementación errónea de estrategias financieras	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los objetivos empresariales. • Participación de consultores externos en la construcción de las estrategias financieras.
5	Errores u omisiones en procesos y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de fichas técnicas, visita al sitio del proyecto. • Durante la etapa de diseño garantizar la participación directa del personal con experiencia en la zona de los proyectos. • Seguimiento detallado al cronograma de ejecución de obra.

Riesgo ID	Riesgo	Recomendaciones para mejorar la gestión del riesgo (controles que se deben implementar)
		<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones periódicas al avance de los diseños y especificaciones de suministros. • Auditorías internas • Realizar entrenamientos y reentrenamientos al personal.
6	Incumplimiento de las obligaciones de pago por parte de terceros (contratantes)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de pólizas de cumplimiento contractuales.
7	No desarrollar oportunamente nuevos negocios	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la estrategia corporativa para incursionar en negocios que apliquen nuevas tecnologías (Energías renovables) • Capacitación al área comercial de la empresa en la generación de nuevos negocios.

- Es importante que el responsable del proyecto revise las recomendaciones dadas en este análisis y defina que acciones implementará como parte del plan de mejoramiento de los diferentes proyectos.
- Se recomienda establecer un plan de acción para mejorar la gestión de los riesgos, que incluya el listado de todas las acciones a implementar, responsable y tiempo de ejecución. Para seleccionar la alternativa de tratamiento adecuado, se debe partir de la identificación de las posibles acciones que podrían ayudar a controlar el riesgo, las cuales se deben analizar teniendo como referencia costos y posibilidad de implementación.

7. Conclusiones

El desarrollo de la metodología para gestionar los riesgos financieros de la empresa de construcción eléctrica DLR ingeniería SAS, contribuye a la construcción del direccionamiento estratégico que la empresa DLR busca alcanzar.

Durante el desarrollo del trabajo monográfico se evidenció la concientización del propietario de la empresa DLR ingeniería SAS, sobre la utilización del sistema de gestión de riesgo como un medio para lograr sus objetivos y un proceso que ayuda a tomar decisiones a la hora de elegir el nivel de riesgo a que está dispuesta a afrontar la compañía, identificando variables potenciales que la lleven a maximizar oportunidades y minimizar pérdidas.

La empresa DLR Ingeniería SAS implemento la metodología de riesgos propuesta en la monografía. Esta metodología permitió identificar y analizar los riesgos financieros, también establecer acciones para mejorar la gestión de los riesgos identificados. Actualmente la empresa se encuentra implementando las estrategias para gestionar los riesgos financieros, esta actividad incluye implementar una serie de recomendaciones que surgieron del análisis de riesgos realizado y que le permitirán a la empresa DLR Ingeniería SAS ampliar los controles de los riesgos identificados y definir cuales riesgos serán transferidos, mitigados o asumidos.

Durante el desarrollo de la monografía y de la metodología para la gestión de riesgos de la empresa DLR ingeniería SAS se evidencio que para las microempresas y pequeñas empresas adquirir softwares o programas especializados en gestión de riesgos, representan elevados costos que en caso de asumirlos podrían llegar a limitar inversión en proyectos, equipos o herramientas requeridas para el desarrollo de las actividades, por tal razón la implementación de una metodología de riesgos manual, que utilice herramientas computacionales de fácil adquisición como Excel, facilitaría el análisis y modelación de riesgos de empresas que cuentan con recursos limitados para invertir en software especializados y que tiene interés en gestionar los riesgos a los cuales la empresa está expuesta.

También se identificó que la empresa DLR ingeniería SAS tiene ventajas en el sector que se desarrolla porque es una empresa joven que busca el fortalecimiento de sus procesos estratégicos

y de gestión de riesgos, para mejorar el desempeño de la organización, consolidarse en el mercado y alcanzar una edad de madurez.

Por esta razón se concluyó que desarrollar una metodología para la gestión de riesgos de la empresa DLR ingeniería SAS facilita el desarrollo de los procesos de planeación de proyecto, financiero y desarrollo de nuevos negocios de la empresa DLR ingeniería, adicional a lo anterior implementar la metodología permitió plantear estrategias para la administración de los riesgos financieros, lo que permitió la consecución de los objetivos propuestos en esta monografía, dando respuesta a los problemas y oportunidades identificados.

Desarrollar la monografía aplicada a un caso real permitió aprovechar los recursos que la empresa utiliza para mejorar las condiciones empresariales y la visión estratégica requerida para el cumplimiento de las metas establecidas por la empresa y a su vez identificar que, para el equipo de trabajo de la monografía, este tipo de actividades podría llegar a convertirse en una fuente de ingresos, si se considera el hecho de replicar esta metodología en otras empresas.

Por último, durante el desarrollo de la monografía no solo se aplicaron los conocimientos y teoría adquiridos durante la especialización, sino que también al equipo de trabajo le permitió aprender del negocio y funcionamiento de las empresas que desarrollan proyectos eléctricos de construcción en Colombia, expandiendo los conocimientos en este sector económico.

8. Recomendaciones

Después de desarrollar esta monografía, se proponen las siguientes recomendaciones:

Para la empresa DLR ingeniera SAS, se recomienda promover un cambio de cultura en la que se incluya interiorizar en sus empleados la importancia de realizar una gestión de riesgos adecuada de los proyectos que desarrolla, haciéndoles ver al equipo de trabajo de la empresa que una metodología para gestionar los riesgos financieros, de la empresa, procesos y proyecto facilitará la toma de decisiones, facilitará el desarrollo de las actividades durante la ejecución de los proyectos de la empresa y de esta manera permitirá dar respuesta oportuna y efectiva a las necesidades presentadas durante el desarrollo de las actividades empresariales.

También se recomienda hacer revisiones periódicas de la implementación de la metodología propuesta, con el fin de verificar que el equipo encargado de desarrollar la gestión de los riesgos se encuentre realizándolo adecuadamente, además esto permite identificar que mejoras se le puedan realizar a la metodología propuesta.

La metodología propuesta en este documento puede ser aplicada a otra empresa de iguales características, para estos casos se recomienda que los procedimientos sean adaptados a las necesidades de la empresa a la cual se desee aplicar.

Referencias

- Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Rundinguskín.
- Chartered Institute of Building. (2014). *Code of Practice*. Chartered Institute of Building.
- De Lara Haro, A. (2005). *Medición y Control de Riesgos Financieros*. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Huidobro, J., Heredia, B., Salmona, M., & Alvarado, L. (2009). Inclusión de la Gestión de Riesgos en el Estudio de Ofertas para Licitaciones de Proyectos de Construcción. *Revista de la construcción*.
- ICONTEC. (2006). *Norma Técnica Colombiana NTC 5254-Gestión de Riesgo*. Bogotá: ICONTEC.
- ISO. (2018). *ISO 31000: Gestión del riesgo*. Organización Internacional de Normalización.
- Lozano Serna, S., Patiño Galindo, I., Gómez Cabrera, A., & Tórres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y Ciencia*.
- Mejía Quijano, R. C. (2004). La Administración de Riesgos Empresariales. *AD-MINISTER Universidad EAFIT*, 12.
- Mejía Quijano, R. C. (2006). *Administración del riesgo. Un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Ministerio de Ciencias. (2004). *Ley 905*. Medellín.
- Muñoz Holguín, D., & Cuadros Mejía, A. (2017). Comparación de metodologías para la gestión de riesgos en los proyectos de las pymes. *Revista Ciencias Estratégicas*.
- Project Management Institute, Inc. (2017). *Fundamentos para la dirección de proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Sapan Chaín, N. (2007). *Proyectos de inversión Formulación y Evaluación*. México: Pearson Education de México S.A de C.V.

Anexos

Anexo 1. Diagnostico Financiero DLR

DLR ingeniería es una empresa, que presta servicios de diseño y construcción eléctrica, para sistema eléctricos de baja y media tensión a clientes industriales, comerciales y residenciales. El sector al que pertenece corresponde al de construcción, específicamente en el subsector de construcción eléctrica.

La empresa tiene como alcance la prestación de los siguientes servicios de construcción y diseño:

- Diseños eléctricos de Media Tensión y Baja Tensión
- Consultorías y estudios eléctricos
- Asesorías técnicas
- Montajes eléctricos (Construcción)
- Instalaciones eléctricas de media y baja tensión (Construcción)
- Mantenimientos eléctricos

Desempeño de la Compañía

DLR ingeniería S.A.S. se encuentra dentro del sector de la construcción de proyectos eléctricos, los cuales de acuerdo al comportamiento del PIB para el cuarto trimestre de 2020 han presentado un decrecimiento del 27,7%, considerando que la empresa DLR se encuentra en su tercer año de operación presentó un crecimiento en sus ventas operacionales del 1405% y un crecimiento en su utilidad neta de 256%. Las variaciones porcentuales son significativas, debido que DLR se encuentra en estabilización y aperturas del mercado. Con respecto al desempleo, la Compañía ha realizado un gran esfuerzo por mantener empleada la totalidad de mano de obra utilizada en la prestación de servicios.

De acuerdo a las proyecciones esperadas sobre la inflación para el año 2022 y las nuevas negociaciones, la Compañía DLR espera tener un crecimiento superior a los resultados de inflación para los próximos años, incrementando los contratos de obras presentados por la recuperación económica.

Análisis del sector

De acuerdo a Camacol (Cámara colombiana de la construcción), se espera en 2021 ventas por 209.000 unidades de vivienda, es decir un 7% más que en 2020. Asimismo, se espera que se inicie la construcción de 149.700 viviendas. Lo cual indica que existirá una reactivación de la construcción en el sector residencial, generando la oportunidad de brindar los servicios de diseño y construcción eléctrico para estos nuevos proyectos de construcción (Camacol, 2021).

Las empresas del sector de la construcción eléctrica han implementado diversas estrategias para hacer más competitivos los productos, dentro de los cuales incluye, implementar soluciones de ingeniería costo eficientes que permitan reducir el costo de los materiales y los tiempos de ejecución de la obra (Camacol, 2021).

Actualmente el gobierno colombiano se encuentra impulsando el desarrollo de proyectos de viviendas de interés social. Teniendo en cuenta el fomento de este tipo de construcción, una estrategia para incrementar las ventas de las empresas que proporciona servicio de construcción eléctrico es enfocarse en este tipo de construcciones, dado que las viviendas de interés social manejan presupuestos bajos, pero altos volúmenes de construcción (Camacol, 2021).

En el año 2021 el ministerio de Minas y Energía de Colombia firmó con la Embajada de Dinamarca un memorando de entendimiento para impulsar y promover la cooperación técnica e implementación conjunta de programas y actividades en eficiencia energética, energías renovables y movilidad eléctrica (Valora analitik, 2021).

Lo que permite promover proyectos energéticos de construcción eléctrica. La estrategia de algunas empresas del sector de la construcción eléctrica es migrar los esfuerzos a la construcción e instalación de estas nuevas tecnologías (Valora analitik, 2021).

Comportamiento de competidores

Los principales competidores de DLR son RPB S.A.S. Arquitectura e ingeniería, ISES S.A.S Ingeniería y Soluciones Especializadas S.A.S. y Soluciones de Ingeniería Aplicada S.A.S: SODIA.

Análisis estratégico

Dentro de las perspectivas del sector residencial encontramos un crecimiento superior entre 2021 y 2022 del 7% en unidades de vivienda, situación que DLR pretende aprovechar estratégicamente para incrementar su participación en el mercado utilizando sus fortalezas y oportunidades tales como (*ver anexo 2. Matriz DOFA DLR*): experiencia en el sector eléctrico, sus diseños costo-eficientes, mano de obra calificada, materiales y componente de última tecnología y la disponibilidad de equipos para desarrollar los proyectos.

Adicionalmente, en el 2022 el gobierno colombiano busca promover el desarrollo de proyectos con fuentes de energía renovables, para lo cual se generó un convenio con el gobierno de Dinamarca que permitirá ampliar los proyectos de eficiencia energética, movilidad eléctrica e instalación de energías renovables. DLR de forma estratégica pretende hacer parte de este programa, para crear alianzas con proveedores, contratistas y compañías con participación importante en el mercado y de esta forma aportar su experiencia en sector eléctrico y aprovechar la expansión y demanda del mercado en este tema.

Análisis estructural

El análisis estructural se realiza con base en el Estado de Situación Financiera (ESF) presentado por la empresa para los años 2019 y 2020, donde se hará uso del análisis vertical como técnica de análisis que permite examinar la estructura de inversión, la estructura de financiación y el riesgo de continuidad.

A continuación, se presenta el análisis realizado con base en la información obtenida. La Estructura de Inversión muestra la inversión en activos de la empresa clasificados en corrientes y no corrientes, para el caso de la empresa DLR ingeniería S.A.S, podemos decir que la empresa tiene una concentración de inversión a corto plazo, debido a que en 2019 el corto plazo corresponde a un 57% sobre el 43% que pertenece al largo plazo y para el año 2020 prevalece la de corto plazo, que corresponde a un 67% sobre el 33% que pertenece al largo plazo.

La Estructura de Financiación, muestra los pasivos y patrimonio de la compañía, que a su vez representa las fuentes con las que se financia para sus actividades de inversión. Para analizarlo

se tiene en cuenta dos enfoques, el de la Propiedad y el de la Liquidez, los cuales permiten identificar si la empresa posee riesgo de continuidad. Se evidencia que, para la empresa DLR ingeniería S.A.S la propiedad de terceros corresponde a un 22% y 45% para los años 2019 y 2020 respectivamente, y la propiedad de los propietarios es de 78% y 55% para los mismos años. Se puede decir que la empresa no corre riesgo de propiedad, adicionalmente, el incremento en la participación de acreedores se presenta por el incremento en las cuentas por pagar a la DIAN por impuesto de IVA.

El Enfoque de la Liquidez, permite saber si la empresa no corre riesgo de quedarse sin solvencia para asumir sus deudas en un futuro. En la empresa DLR ingeniería SAS, se encuentra que la Estructura Corriente posee 22% y 45% para los años 2019 y 2020 respectivamente, mientras que la Estructura de Capital posee 78% y 55% para los mismos años.

Con esto se concluye que, DLR ingeniería S.A.S no presenta indicios de riesgo de liquidez, adicionalmente la Compañía no tiene créditos con ninguna entidad financiera, sus acreedores son la Dirección de Impuestos y Aduana Nacionales.

Con respecto al margen bruto, aunque las ventas incrementaron en 1405% el margen bruto disminuyó -71% respecto al año 2019, debido que se produjeron un mayor nivel de ventas con un incremento en los costos del 16373%. El margen operacional presentó una disminución de un -69% después de cubrir costos y gastos operacionales, esto a causa del incremento en los costos y gastos operacionales en el año 2020. Para el año 2020 la utilidad antes de impuestos fue superior con respecto al año 2019; sin embargo, los pesos generados con respecto a las ventas disminuyeron en -69%.

Los ingresos aumentaron con respecto al 2019, de estos ingresos los de actividades ordinarias representan el 100%, lo cual indica que no existe riesgo de desviación del objeto social, ya que la mayoría de los ingresos provienen de actividades por la cual se constituyó la entidad. Los costos y gastos también incrementaron 3201% con respecto al 2019, con respecto a los ingresos que aumentaron alrededor de 1405% con respecto al periodo anterior, lo que indica que los costos se incrementaron en una proporción mayor a los ingresos.

Análisis financiero

Análisis de Liquidez

Razón corriente

Este indicador refleja que por cada peso que la empresa debe a corto plazo cuenta en promedio con relación a los periodos establecidos para el análisis, con 2,56 pesos para respaldar sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo. En el 2019 la razón resultante es mayor que en 2020, lo que implica una mayor solvencia y capacidad de pago de la empresa con relación a sus obligaciones de corto plazo.

Prueba ácida

Este indicador establece que por cada peso que la empresa debe a corto plazo cuenta en promedio para su cancelación con 2,56 pesos en activos corrientes de fácil realización (efectivo, inversiones temporales y cartera), sin tener que recurrir a la venta de inventarios. La relación ideal sería que por cada 1 peso que se deba se tenga 1 peso para respaldar esta obligación, en ambos periodos la empresa está en condiciones de pagar la totalidad de sus deudas de corto plazo. El valor de la razón corriente es igual a la prueba ácida porque la Compañía no cuenta con inventarios.

Análisis de rentabilidad

Rentabilidad del Activo – ROA

Este indicador refleja que los activos de la empresa en promedio generaron una rentabilidad del 0,62% durante el periodo analizado (Años 2019 y 2020), independientemente de la forma como se mantuvo financiada (deuda o patrimonio). La empresa no presentó mayor variación en el ROA durante los dos periodos, sin embargo, se observa un incremento de este indicador en el año 2020, lo cual es justificado en los incrementos de ventas.

Rentabilidad del Patrimonio – ROE

Para los accionistas el ROE fue mayor en el 2020. La empresa DLR inicio operaciones en el año 2018, y para los años siguientes al 2018 se esperaba un incremento en la rentabilidad de los accionistas, tal cual se presentó en el año 2019 en donde el ROE fue del 0,77, representando un incremento del 51% con respecto al 2020.

Análisis Dupont

El análisis Dupont es una importante herramienta para identificar si la empresa está usando eficientemente sus recursos, de acuerdo a los datos obtenidos se aprecia que tanto el ROE y ROA tuvieron un incremento para el año 2020 con relación al año 2019.

Palanca de crecimiento

Determina que tan atractivo resulta para una empresa su crecimiento desde el punto de vista del valor agregado. La empresa DLR ingeniera por cada peso adicional en ventas fue capaz de generar 0.182 pesos de efectivo para 2020, lo que resulta favorable para la empresa ya que libera más efectivo, mejora la liquidez y la posibilidad de cumplir con los compromisos de la empresa.

Capital neto de Trabajo

El Capital de trabajo establece la cantidad de dinero que una empresa requiere para llevar a cabo sus operaciones y poder financiar sus inversiones en cuentas por cobrar e inventarios. La compañía requiere \$5 millones de pesos para llevar a cabo eficientemente su operación y poder financiar adecuadamente sus inversiones.

No se posee un histórico considerando que la empresa entro en operación en el año 2018 y se encuentra en periodo de estabilización y apertura del mercado.

Productividad del Capital de trabajo

En el 2020 por cada peso invertido en capital de trabajo se generó 33 pesos en venta, la Compañía se encuentra en periodo de estabilización y apertura del mercado.

Perspectivas de la empresa

En términos financieros y estratégicos, algunos aspectos que permiten establecer las perspectivas para la empresa DLR están relacionadas con el nivel de estabilidad de la empresa, de la proyección que se pueda realizar de los ingresos y definir para la empresa una planeación estratégica sólida.

DLR debe establecer objetivos financieros que permitan incrementar los ingreso, el margen de utilidades, aumentar las fuentes de ingreso y generar ahorros para convertirse en una empresa

más costo eficiente. De acuerdo con los indicadores obtenidos en el análisis, se establece que la empresa para el año 2020 con relación a 2019 obtuvo incremento en algunos indicadores, como lo fueron, ROA y ROE, sin embargo, se evidencia que en el 2020 hubo una caída en la razón corriente, prueba acida y márgenes de utilidad, lo cual indica que la Compañía debe tener un control sobre sus costos y gastos.

Para el año 2022 se prevé una reactivación del sector de la construcción situación que favorece a DLR por el tipo de actividad que desarrolla y se espera que el gobierno colombiano incentive la generación de nuevos proyectos de construcción eléctrica y lo anterior le permitirá a DLR establecer estrategias para hacer parte de esta reactivación económica y continuar con el crecimiento que la empresa viene teniendo (Roncancio, 2019).

Recomendaciones para la empresa

- Establecer para la empresa objetivos estratégicos claros, precisos, que expresen las metas y que permitan a la organización orientarse hacia su misión y visión corporativa.
- Establecer los objetivos financieros de manera clara.
- Establecer todas las estrategias para, aumentar la productividad, incrementar los ingresos, el margen de utilidades, y generar ahorros para convertirse en una empresa más costo eficiente.
- Implementar estrategias para el crecimiento de la empresa y expansión del mercado, así como acogerse a los beneficios que el gobierno ofrece para incentivar la reactivación económica en el sector de la construcción.
- Establecer estrategias para obtener una mayor eficiencia en la generación de utilidades con los activos que dispone la empresa independientemente de la forma en que se mantiene financiada (deuda o patrimonio).
- Buscar la forma de ampliar la capacidad de su Compañía, adquiriendo activos y ampliando su mercado de clientes.

Conclusiones

- La compañía tiene tendencias de crecimiento debido a que se encuentra en periodo de apertura. Es recomendable implementar un control estricto de gastos y evaluar la posibilidad de incentivar el crecimiento de ingresos.

- La empresa requiere aumentar los márgenes de sus utilidades, puesto que éstos se han visto afectados por un incremento en los costos y gastos operacionales.
- A pesar del aumento progresivo de las ventas entre el año 2019 y 2020, los costos incrementaron en mayor medida que los ingresos.

Anexo 2. Matriz DOFA DLR ingeniería S.A.S.

Amenazas	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> • Otras empresas ofrezcan precios más competitivos. • Que otra empresa adquiriera mejores equipos y maquinaria • Variaciones en los precios del mercado. • La recesión económica. • Aumento en las tasas de interés 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación efectiva con el equipo de trabajo • Se cuenta con el personal y mano de obra calificada • Disponibilidad de equipo y maquinaria adecuada • Se cuenta con fluidez económica y experiencia crediticia • Se ofrecen materiales y componentes de última tecnología y se cumple con la normatividad técnica vigente
Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con el área de mercadotecnia. • No hay definición ni documentación de procesos de manera formal. • No se cuenta con planes que incluyan acciones de mejora para la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con experiencia en el sector eléctrico • La demanda del mercado no está cubierta totalmente • Diseños costo-eficientes • Alianzas estratégicas con proveedores

Anexo 3. Entrevista realizada al coordinador de proyectos de DLR ingeniería S.A.S para identificar riesgos en el proceso.

Empresa: DLR ingeniería S.A.S.

Área: Planeación de proyectos eléctricos residenciales.

Entrevistado: Wilfrido Rodríguez.

Cargo: Coordinador de proyectos.

Entrevistador: María Alejandra González y Yuliana López.

Fecha de Elaboración: 23 de julio de 2021.

1. ¿Qué cargo desempeña usted dentro de la compañía y cuánto tiempo lleva en la misma?

Soy coordinador de proyectos, hago parte de la compañía desde su creación en el año 2016.

2. ¿Cuáles son las funciones que ejerce en la compañía?

Las funciones de mi cargo incluyen la planificación y gestión de proyectos de construcción eléctrico, administración de los recursos de los diferentes proyectos de la empresa, liquidación y entrega de obra con base en los tiempos del cronograma y cumpliendo los protocolos de los clientes.

3. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso de planeación de proyectos de construcción eléctrica residenciales?

Dentro del proceso de planeación de proyectos eléctricos intervenimos las siguientes personas: Asistente de compras, el ingeniero residente encargado de la ejecución del proyecto y mi persona.

4. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de selección y capacitación del personal encargados de planificar y ejecutar los proyectos de construcción eléctrica residenciales?

Como mencione anteriormente para el proceso de planificación de proyectos somos tres personas encargadas, nosotros nos encontramos capacitados para la ejecución de las actividades, de hecho,

la empresa a mí y al ingeniero residente nos ha proporcionado capacitación en gestión de proyectos de acuerdo a lo establecido en el PMI. Por otra parte, el personal para la ejecución de las actividades es seleccionado de acuerdo a la demanda de los proyectos, para esto la empresa cuenta con una base de información del personal que ya ha tenido experiencia en los proyectos que ha desarrollado la empresa, en caso que se requiera contratar a personas adicionales se selecciona de acuerdo a su experiencia y estudios certificados y una vez seleccionados se le proporciona las capacitaciones en seguridad y las capacitaciones específicas requeridas de acuerdo a las funciones a desempeñar.

5. ¿Qué documentos guían y soportan cada una de las actividades que se deben realizar dentro de la planeación de proyectos eléctricos residenciales?

Dentro del proceso de planificación de proyectos contamos con guías, flujo grama del proceso y formatos que hemos venido construyendo. En el caso de nosotros la planificación del proyecto de construcción eléctrico residencial inicia desde el momento que presentamos la oferta económica. Inicialmente se realiza un análisis de las especificaciones del proyecto, se determinan un estimado de la cantidad de personas a trabajar de acuerdo con el tiempo estimado de la ejecución del proyecto, se realiza un análisis de precios de los materiales que se van a utilizar y para esto contamos con un formato de análisis de precios unitarios, la información que incluimos en este formato nos permite determinar el valor de la oferta de los proyectos. En caso de ser la empresa la seleccionada para la ejecución del proyecto se desarrolla la planificación de del proyecto de la siguiente manera:

- Se formaliza el proyecto utilizando el formato de acta de constitución del proyecto de la empresa. En esta se establece el alcance definido para el proyecto y los requisitos de este.
- Se desarrolla el cronograma del proyecto, para esto se utiliza la guía para el desarrollo de cronogramas para proyectos de DLR ingeniería SAS. En esta se establecen las herramientas y técnicas utilizadas para definir las actividades del proyecto, secuencias de las actividades, duración de actividades, y las generalidades de la utilización del 4ta herramienta MS Project.
- Se planifican la gestión de los costos del proyecto, para el desarrollo de esta actividad se realiza una estimación de los costos del proyecto y determinamos el presupuesto y los

márgenes de utilidad del proyecto. Para esta actividad la empresa cuenta con una plantilla para presupuestos.

- Se realiza la estimación de los recursos necesarios para las actividades información que sirve de insumo para el desarrollo del cronograma y planificación de los costos.
- Se realiza la planificación de adquisiciones del proyecto (En caso de requerirse realizar subcontrataciones) información que sirve de insumo para el desarrollo del cronograma y planificación de los costos.
- Se cuenta con una guía para la planificación de la gestión de la calidad del proyecto.

Posterior a la planificación del proyecto se establece los mecanismos de monitoreo y control del proyecto aplicados durante la ejecución.

6. ¿Cómo se realiza la gestión de riesgos para los proyectos de construcción eléctrica que desarrolla DLR ingeniería SAS?

Actualmente no realizamos gestión de riesgos de proyectos, ni de empresa, solo se identifican los riesgos de seguridad en el trabajo para las actividades a realizar.

7. ¿Dentro de las actividades de compras de los materiales y equipos para los proyectos que situaciones de riesgos consideran que podrían afectar el desarrollo del proyecto?

Asociados al tema de compra de material algunos riesgos identificados son los cambios en las variables económicas del mercado como la TRM que nos afecta en los precios establecidos al inicio para la adquisición de los equipos.

8. ¿Como se realiza la gestión administrativa de la empresa y de sus proyectos?

La administración de los proyectos es realizado por mi persona, yo me encargo de administrar la totalidad de los recursos económicos disponible para el proyecto, para esto yo realizo una programación de acuerdo a la duración del proyecto en donde estimo egresos que se requieren para el proyecto como pago de proveedores de materiales, pago prestaciones y salarios del personal del proyecto y realizo una estimación de los ingresos a la empresa por el proyecto, para lo anterior se

establecen previamente los cortes de pagos del cliente por avance de obra o liquidación del proyecto y con base en esto determino la programación de los pagos para mantener un flujo de caja adecuado para el proyecto y evitar inconvenientes de liquidez.

Para la empresa contamos con un administrador que se encarga de administrar las utilidades de los proyectos y los gastos administrativos de la empresa.

9. ¿Como se realiza la gestión financiera de la empresa?

La gestión financiera es realizada por el contador de la empresa, pero como la empresa es una empresa pequeña, la gestión se limita a establecer los estados financieros de la empresa y determinar que acciones de mejora podemos implementar para apalancar la actividad que realiza la empresa.

10. ¿Realizan algún tipo de planificación financiera en la empresa?

No realizamos planificación financiera, nosotros solo realizamos acciones de mejora para la empresa con base en los resultados que obtenemos de los estados financieros y de los resultados de los proyectos realizados, pero no se cuenta con una planificación financiera que nos permita determinar las mejor alternativas para incrementar los ingresos de la empresa.

11. ¿Cuentan con una definición de los indicadores financieros de la empresa?

No se cuenta con un documento oficial en el que se establezcan los indicadores financieros para la empresa, sin embargo, utilizamos los balances de la empresa que nos permite determinar los cambios en los indicadores establecidos en este.

12. ¿Dentro de la gestión administrativa consideran que existen situaciones de riesgos que puedan afectar el proceso de planificación de proyectos?

Si, considero que existen deficiencias en la definición de los indicadores y metas de desempeño, dificultades para realizar gestión comercial de la empresa que permita ampliar el número de clientes. A nivel estratégico contamos con deficiencias en la definición de las estrategias para

mejor los procesos organizacionales e incrementar nuestras ganancias y definir los objetivos clave de inversión.

Por otra parte, de manera empírica y con la información obtenida de los cursos de gestión de proyectos patrocinados por la empresa hemos definido actividades para la planeación de los proyectos, sin embargo, considero que existen falencias en la planeación estratégica y financiera de la empresa que deben ser corregidas si nuestro propósito es obtener un crecimiento empresarial y proyectarnos como una empresa líder en el sector a nivel nacional.

No contamos con una adecuada implementación del modelo de negocio de la empresa y en ocasiones se nos presentan Insuficiencia de recursos financieros.

13. Podría mencionar algunas situaciones de riesgos que se hayan presentado o se puedan presentar con relación a la adquisición de materiales y subcontratación (en los casos que aplique) realizada para los proyectos.

Con relación a las situaciones de riesgos que se nos puedan presentar con relación a la adquisición de equipos y materiales son los tiempos de entregas y disponibilidad de los materiales.

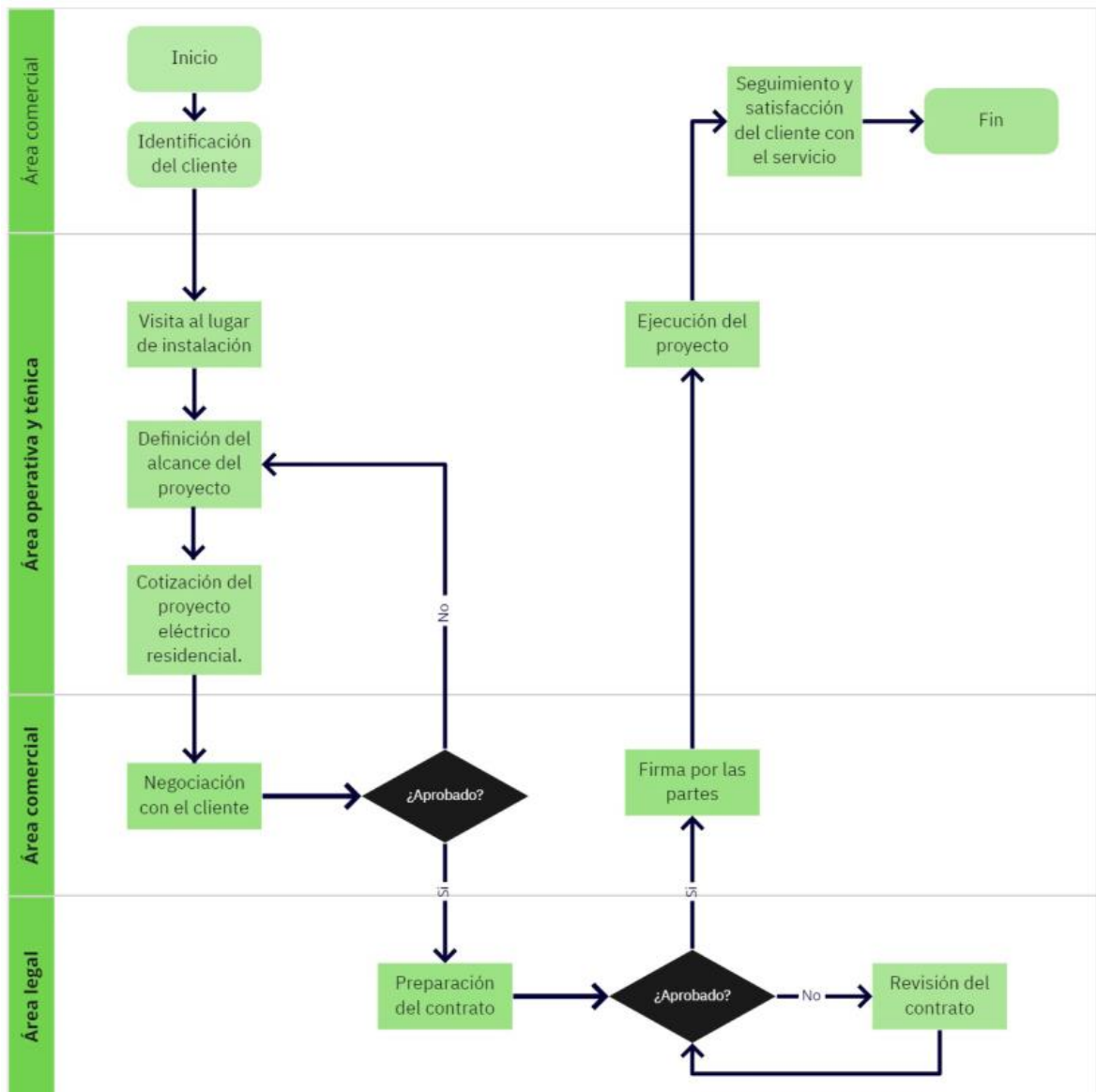
Con relación a la subcontratación se nos podría llegar a presentar problemas con la calidad y oportunidad de los estudios y diseños que en ocasiones son subcontratados, litigios o disputas con los contratistas, puede presentarse una bancarrota del contratista que afecte nuestra actividad, esta situación no se nos ha presentado, pero puede llegar a ocurrir.

14. Podría mencionar algunas situaciones de riesgos que se hayan presentado o se puedan presentar con relación a las empresas contratantes

Se podría llegar a presentar quiebra o banca rota de la empresa contratante, cambios en el alcance del proyecto durante su desarrollo y que incurran en gastos que no quieran ser reconocidos por el contratante, litigio o disputas con el contratante, afectaciones en el flujo de caja de la empresa por que existen contratantes que realizan el pago a sus proveedores a 60 días pero en ocasiones los pagos realmente se hacen efectivos a los 90 días, esta situación afecta el flujo de caja de la empresa DLR y llevándonos a realizar préstamos para suplir los gastos que estaban programados a pagar

con el dinero por concepto del pago de parte del contratante, en estos casos se presenta un incumplimiento a pagos a terceros por parte del contratante.

Anexo 4. Flujograma del proceso de planificación de proyectos de construcción eléctrica en DLR ingeniería S.A.S., información utilizada para identificar riesgos en el proceso.



Tomado de: información proporcionada por el coordinador de proyectos de DLR ingeniería S.A.S.

Anexo 5. Metodología para la gestión de riesgos financieros de proyectos eléctricos de la empresa DLR ingeniería S.A.S.

Identificación de riesgos

A partir de las entrevistas y reuniones con el equipo de trabajo de planificación de proyectos de la empresa, se realiza una recopilación de información del proceso de planificación de proyectos, que sirve como insumo principal para realizar un análisis de datos e información y establecer un listado de posibles riesgos financieros y administrativos presentados en la planificación de proyectos de la empresa DLR Ingeniería SAS.

En conjunto con el equipo del proceso de planificación de proyectos se valida el listado preliminar de riesgos identificados y se identifican nuevos. Posteriormente, estos riesgos se deben caracterizar incluyendo las causas y los efectos

- Causas: de acuerdo con la descripción del riesgo identificar las situaciones que pueden originar este.
- Efectos: de acuerdo con la descripción del riesgo, identificar los posibles resultados que tendría la materialización de este.

Una vez realizada la identificación de riesgos, se pasa a identificar aquellos controles existentes que se aplican y que contribuyen a mitigar la probabilidad y/o el impacto del riesgo. Los controles se deben especificar de forma precisa, concreta y asegurando que son elementos que existen y se encuentran operando.

Análisis de riesgos

Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos

Las definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos son específicas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al riesgo y los umbrales de la empresa y los interesados clave. El proyecto puede generar definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto.

El número de niveles refleja el grado de detalle requerido para la gestión de los Riesgos del Proyecto, utilizando más niveles para un enfoque más detallado del riesgo (típicamente cinco niveles), y menos para un proceso sencillo (normalmente tres).

La metodología definida para la valoración de los riesgos de los proyectos de pequeñas empresas de construcción de proyectos eléctricos residenciales se aplicará a la empresa DLR ingeniería SAS y se encuentra definida de la siguiente manera:

Criterios de valoración de la probabilidad

Valor	Clasificación	Probabilidad estadística	Descripción
5	Muy alta	Mayor del 85%	El evento ocurre permanentemente Más de 10 veces al año
4	Alta	60.1% - 85%	El evento se presenta con cierta regularidad. Ocurre muchas veces Entre 7 y 10 veces al año
3	Media	20% - 60%	Evento que se presenta en forma esporádica. Ocurre varias veces. Entre 3 y 6 veces al año
2	Baja	5.1% - 20%	Evento no habitual. Poco frecuente Entre 1 y 2 veces al año
1	Muy baja	Menor o igual al 5%	Evento que ocurre en forma excepcional. Muy difícil que ocurra Una vez en más de un año

La Tabla Proporciona los criterios para la valoración de la probabilidad

Nota: La definición de la descripción y probabilidad estadística para la escala de probabilidades se determinó con base en los datos históricos de la empresa y con la participación del experto

encargado de liderar el proceso de planificación de los proyectos de construcción eléctricos de la empresa DLR ingeniería SAS.

Criterios de valoración del impacto

La valoración del impacto de los riesgos financieros se realiza con base en el valor del proyecto.

Los porcentajes determinan los valores de los sobrecostos que podrían representar en proyecto la materialización de los riesgos.

Criterios			
Valor	Costo	Máximo	Mínimo
16	Muy Alto	20%	
8	Alto	15%	10%
4	Moderado	10%	5%
2	Bajo	5%	2.5%
1	Muy bajo		2.5%

La Tabla 2 Proporciona los criterios para la valoración del impacto

La valoración del riesgo con base en la probabilidad e impacto permite determinar qué tanto está expuesto el proyecto y permite determinar los elementos necesarios para establecer políticas tendientes a la reducción o eliminación del riesgo, la aceptación de sus efectos, o la búsqueda de la forma de compartir el riesgo con un tercero.

Para determinar la probabilidad y el impacto del riesgo se utilizan diferentes métodos (cualitativos, cuantitativos). Los métodos cualitativos se usan cuando la organización no posee suficiente información sobre la ocurrencia. Por otra parte, los métodos cuantitativos se caracterizan por el uso de modelos matemáticos, en ellos se cuenta con datos de eventos que tengan una historia conocida y una frecuencia variabilidad que permita establecer predicciones.

Análisis Cualitativo de los riesgos del proyecto

Realizar el Análisis cualitativo de los riesgos evalúa la prioridad de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados usando su probabilidad de ocurrencia y el impacto en los objetivos del proyecto si se produce el riesgo. Tales evaluaciones son subjetivas, ya que se basan en la percepción del riesgo por parte del equipo del proyecto y otros interesados.

El análisis cualitativo de los riesgos se debe realiza a través de entrevistas, con la participación de expertos, reuniones que permitan evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos, evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos

Análisis de riesgos cuantitativos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos no es necesario para todos los proyectos. La realización de un análisis profundo depende de la disponibilidad de datos de alta calidad sobre los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre.

Algunas herramientas utilizadas para realizar el análisis cuantitativo son las siguientes:

Análisis de sensibilidad: El análisis de sensibilidad ayuda a determinar que riesgos individuales del proyecto u otras fuentes de incertidumbre tienen el impacto con mayor potencial sobre los resultados del proyecto. Correlaciona las variaciones en los resultados del proyecto con las variaciones en los elementos del modelo de análisis cuantitativo de riesgos. Una visualización típica de los análisis de sensibilidad es a través de un análisis de tornado se visualizan las sensibilidades que pueda influir en el resultado del proyecto.

Análisis mediante árbol de decisiones. Los árboles de decisiones se utilizan para apoyar la selección del mejor curso de acción entre varios alternativos. Las trayectorias alternativas a través del proyecto se muestran en el árbol de decisiones utilizando ramas que representan diferentes decisiones o eventos, cada uno de los cuales puede tener costos asociados y riesgos individuales del proyecto relacionados. Los puntos finales de las ramas en el árbol de decisiones representan el resultado de seguir esa trayectoria en particular, que puede ser negativo o positivo.

Nota: Para efectos de esta metodología no se aplicará simulaciones con un modelo de Montecarlo dado que por lo general este tipo de análisis requiere un software de riesgo especializado, además- su desarrollo, consume tiempo y costos adicionales. Este tipo de simulaciones son apropiadas para

proyectos grandes o complejos, proyectos estratégicamente importantes, proyectos para los cuales es un requisito contractual o proyectos en los que un interesado clave lo requiere.

Cálculo del nivel de riesgo

Una vez definida la probabilidad e impacto para el escenario de riesgo, se procede a calcular el nivel de riesgo, el cual se obtiene a partir de la multiplicación de ambas variables. Para el cálculo es importante tener en cuenta que cada elemento de la probabilidad y la consecuencia tienen un valor asociado. Para el caso de la probabilidad los valores obedecen a un patrón lineal con uno (1) como mínimo y cinco (5) como máximo. Para el impacto la escala es geométrica con uno (1) como mínimo y dieciséis (16) como máximo. De esta forma se da más importancia al impacto que a la probabilidad de ocurrencia.

Matriz de riesgo

La matriz es una representación gráfica de los riesgos identificados. Su utilidad es la de reconocer y priorizar los riesgos sobre los cuales debe centrarse la gestión, de acuerdo con la zona de la matriz en la cual se ubica el riesgo. A continuación, se explican las zonas de la matriz y las acciones que se recomiendan tomar en cada una de ellas.

		IMPACTO				
		Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
PROBABILIDAD		1	2	4	8	16
Muy alta	5	5	10	20	40	80
Alta	4	4	8	16	32	64
Media	3	3	6	12	24	48
Baja	2	2	4	8	16	32
Muy baja	1	1	2	4	8	16

Figura 1. Matriz de riesgos

Riesgo Extremo (zona roja): Son riesgos de máxima prioridad, que requieren acciones de tratamiento de forma prioritaria.

Riesgo severo (zona naranja): Son riesgos de alta prioridad y requieren aplicación a corto de plazo de acciones de tratamiento.

Riesgo moderado (zona amarilla): Son riesgos de prioridad moderada y requieren una aplicación de acciones de mejoras en el mediano plazo.

Riesgo leve (zona verde): Son riesgos de baja prioridad.

Planificación de la respuesta a los riesgos

La planificación de la respuesta a los riesgos implica la identificación de acciones o recomendaciones potenciales a implementar para prevenir o mitigar los riesgos. El equipo de trabajo debe tomar como punto de partida los controles existentes y teniendo en cuenta esta base debe identificar acciones faltantes y que son importantes para prevenir o mitigar los riesgos identificados. Se sugieren entre otras:

- Mejorar los controles existentes.
- Diseñar e implementar nuevas acciones.
- Establecer un plan de acción de mejora para el tratamiento de los riesgos en donde se identifiquen acciones, tiempo y responsable.

Para seleccionar la alternativa de tratamiento adecuado, se debe partir de la identificación de las posibles acciones que podrían ayudar a controlar el riesgo, las cuales se deben analizar teniendo como referencia costos y posibilidad de implementación.

Dentro de las estrategias para el tratamiento del riesgo puede elegirse o bien reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto. Estas opciones pueden aplicarse individualmente o en combinación.

Una vez definido el nivel de riesgo, el equipo de trabajo recomienda acciones con el objeto de prevenir y/o mitigar el riesgo. Estas acciones incluyen:

- Reducir la fuente del riesgo.
- Modificar la probabilidad de ocurrencia mejorando y/o implementando nuevos controles
- Modificar el impacto mejorando y/o implementando nuevos controles.

- Compartir el riesgo a través de pólizas, contratos u otras coberturas.
- Retener el riesgo a través de fondos de autoseguro u otras opciones de retención.

Implementación de la respuesta a los riesgos


Una vez definida el plan de acciones de mejora de los riesgos identificados se procede a implementar estas acciones. La implementación adecuada de la respuesta a los riesgos permitirá disminuir la exposición al riesgo del proyecto en general y minimizar las amenazas individuales del proyecto.

Seguimiento y revisión

La gestión integral de riesgos se apoya en revisiones periódicas como mecanismos para realizar el seguimiento y la revisión de estos. En este sentido, se deberá realizar la reunión de revisión de los riesgos con los responsables del proyecto y los responsables de las acciones de tratamiento. En este caso, se debe revisar la implementación efectiva de las acciones de tratamiento propuestas y, de acuerdo con el resultado, evaluar nuevamente los riesgos en su probabilidad, consecuencia y nivel de riesgo. Adicionalmente, identificar si existen nuevos riesgos y definir estrategias para la mejora continua.

Modelación riesgo 2 “Incrementos inesperados en los costos de materiales”

R2	Incremento del costo de materiales	49%	13%	12%
	% participación de materiales sobre el costo	30%	30%	30%
		15%	4%	3%

		NIT 900980686-0				
Estado de resultados	2020	2019	2021	2022	2023	
Ventas	\$ 163,148,000	\$ 3,940,000	176,118,266	193,025,620	210,841,884	
Costo de Servicio	\$ 137,054,000	\$ 26,000	85,586,994	84,843,726	92,357,577	
Utilidad Bruta	\$ 26,094,000	\$ 3,914,000	90,531,272	108,181,893	118,484,307	
Gastos de Operación	\$ 6,820,000	\$ 3,000,000	\$ 80,852,024	\$ 86,449,442	\$ 93,542,171	
Gastos Operacionales de Administración	\$ 6,820,000	\$ 3,000,000	80,852,024	86,449,442	93,542,171	
Gastos de Operación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Utilidad Operacional	\$ 19,274,000	\$ 914,000	\$ 9,679,247	\$ 21,732,451	\$ 24,942,136	
Otros ingresos No Operacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Otros Egresos (intereses)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,343,498	\$ 6,416,980	
Utilidad Antes de Impuesto	\$ 19,274,000	\$ 914,000	\$ 9,679,247	\$ 13,388,953	\$ 18,525,156	
Impuestos	\$ 1,790,000	\$ 48,000	3,387,737	4,686,133	6,483,805	
Utilidad Neta	\$ 17,484,000	\$ 866,000	\$ 6,291,511	\$ 8,702,819	\$ 12,041,352	
Utilidad Neta	17,484,000	866,000	13,461,659	10,737,549	14,057,691	
Variación	-	-	7,170,148	- 2,034,729	- 2,016,339	
Pagos a otros terceros			78,572,024	84,169,442	91,262,171	
			2,280,000	2,280,000	2,280,000	

Modelación riesgo 3 “Fluctuación del precio de la moneda que afecten los costos de adquisición de equipo”

