

ESCUELA DE POSGRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y
CADENA DE ABASTECIMIENTO**

**GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS DE ENERGÍA DE
UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GRUPOS
ELECTRÓGENOS A TRAVÉS DE UN PLAN DE REPUESTA
BAJO LA GUÍA DEL PMBOK**

Tesis para optar el grado de **MAESTRA** en:

DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y CADENA DE ABASTECIMIENTO

Autora

Bachiller Karen Cynthia Caceres Gallegos

Asesor

Doctor Jorge Eduardo Lujan López

<https://orcid.org/0000-0003-1208-1242>

Perú

2023

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo sostenible y Gestión Empresarial

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Responsabilidad Social Empresarial. Sistemas integrados de
Gestión

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	DR. ALBERTO CARLOS MENDOZA DE LOS SANTOS	17434055
Presidente	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	DR. RONAL SANTOS PAREDES VARGAS	09565844
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	MG. JORGE GUILLERMO CALIZAYA PORTAL	17895857
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Informe similitud

Tesis - Karen Cáceres Gallegos

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	1%
4	Submitted to London Metropolitan University Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	ucipfg.com Fuente de Internet	<1%
9	biblioteca2.ucab.edu.ve Fuente de Internet	

Resumen

La presente investigación abordó la gestión de riesgos en un proyecto de respaldo de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos, siguiendo las praxis recomendadas en la Guía del PMBOK, 7° Edición, a fin de determinar el impacto de la implementación de un Plan de Respuesta a los Riesgos. El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Arequipa (Centro), provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.

Con el propósito de abordar un planteamiento específico, a través de un enfoque explicativo y diseño pre-experimental, se buscó una gestión adecuada de los riesgos por medio de actividades incluidas en la propuesta metodológica durante un período de diez meses, desde septiembre de 2021 hasta julio de 2022.

Se desarrolló un Plan de Gestión de Riesgos que estableció la metodología y las directrices para cada subproceso de la gestión de riesgos. Se identificaron 48 riesgos, de los cuales 19 fueron priorizados como "altos" a través del análisis cualitativo. El Valor Monetario Esperado (VME) obtenido mediante el análisis cuantitativo fue de \$71,395, lo que implica un impacto negativo en el proyecto debido a una gestión inadecuada de riesgos.

Se estimó un costo de inversión de \$19,800 para poner en marcha del Plan de Respuesta, y se logró una eficiente implementación que redujo los costos de las actividades preventivas planificadas en un 49.49%, lo que representó un ahorro de \$9,800 en el margen del proyecto. Durante la etapa de ejecución, se materializaron 10 riesgos que fueron gestionados de acuerdo con el Plan de Contingencia; el costo real de las actividades correctivas fue de \$5200.

En cuanto al costo beneficio, cada dólar invertido en llevar a cabo el Plan de Respuesta generó una reducción de \$4.04 en los impactos asociados a una gestión deficiente de riesgos. Además, el margen final del proyecto aumentó del 10% al 10.62% en comparación con lo planificado, reflejando los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto.

Palabras clave: Gestión de riesgos, Guía del PMBOK, Planificación, Respuesta, Contingencia, Proyecto.

Abstract

The present investigation addressed risk management in the energy backup project of a generator set trading company, following the good practices of the PMBOK Guide, 7th Edition, to determine the impact of implementing a Risk Response Plan. The project is located in the Arequipa district (Centro), Arequipa province, Arequipa department.

Through an applied research methodology, with an explanatory approach and a pre-experimental research design, efficient risk management was sought. The research proposes deploying activities related to the proposed methodology, such as planning, identification, qualitative analysis, quantitative analysis, response planning, and risk monitoring, over a period of ten months, from September 2021 to July 2022.

A Risk Management Plan was developed that established the methodology and guidelines for each sub-process of risk management. Forty-eight risks were identified, of which nineteen were prioritized as "high" through qualitative analysis. The Expected Monetary Value (EMV) obtained through quantitative analysis was \$71,395, implying a negative impact on the project due to inadequate risk management.

An investment cost of \$19,800 was estimated for the implementation of the Risk Response Plan, and an efficient implementation was achieved, reducing the costs of planned preventive activities by 49.49%, resulting in a saving of \$9,800 in the project's margin. During the execution stage, ten risks materialized and were managed according to the Contingency Plan, with the actual cost of corrective activities amounting to \$5,200.

In terms of cost-benefit, each dollar invested in the implementation of the Risk Response Plan generated a reduction of \$4.04 in the impacts associated with poor risk management. Additionally, the project's final margin increased from 10% to 10.62% compared to the planned value, reflecting the results obtained in the project's development.

Keywords: Risk management, PMBOK Guide, Planning, Response, Contingency, Project.

Dedicatoria y Agradecimientos

A mi querida madre, Nerby, quien con su inigualable entusiasmo ha sido mi inspiración constante para convertirme en una mejor versión de mí misma cada día. Ella es mi verdadera heroína, y le agradezco todo su amor y apoyo incondicional.

A la memoria de mi querida tía, Ruth. Por ser ese ejemplo de superación profesional, perseverancia y disciplina.

A la memoria de la matriarca de mi familia, Olindita. Por ser aquella fuente de inspiración, resiliencia y valentía en mi formación profesional y personal.

A mi tío, Hugo. Por la fe que siempre demuestra tener en mí desde niña.

Un sincero agradecimiento al Doctor, Jorge Lujan López, por su valiosa dirección en este proyecto.

Quiero extender mi especial gratitud a, Oscar, por nunca permitirme rendir y por su valiosa amistad.

Y, finalmente, un agradecimiento a Juan Carlos y Dannishka por todo el apoyo brindado.

Tabla de contenidos

Línea y Sub Línea de Investigación.....	ii
Jurado Evaluador	iii
Informe Similitud	iv
Resumen.....	v
Abstract	vi
Dedicatoria y agradecimiento	vii
Tabla de contenidos	viii
Índice de tablas y figuras.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1. Realidad problemática	1
I.2. Pregunta de investigación	2
I.2.1. Pregunta general	2
I.2.2. Preguntas específicas	2
I.3. Objetivos de la investigación.....	2
I.3.1. Objetivo general	2
I.3.2. Objetivos específicos.....	2
I.4. Justificación de la investigación	3
I.5. Alcance de la investigación	3
II. MARCO TEÓRICO.....	3
II.1. Antecedentes	3
II.1.1. Antecedentes internacionales.....	3
II.1.2. Antecedentes nacionales	4
II.2. Bases teóricas.....	6
II.2.1. La Guía del PMBOK.....	6
II.2.3. Proyecto	7
II.2.4. Riesgo	7
II.2.5. Gestión de riesgos	7
II.2.6. Reservas	19
II.2.7. ISO 31000:2018	20
II.2.8. Relación costo-beneficio.	21
II.3. Marco conceptual (terminología)	21

III.	HIPÓTESIS	23
III.1.	Declaración de hipótesis	23
III.1.1.	Hipótesis general.....	23
III.2.	Operacionalización de variables.....	23
IV.	DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS	25
IV.1.	Tipo de investigación.....	25
IV.2.	Nivel de investigación.....	25
IV.3.	Diseño de investigación.....	25
IV.4.	Método de investigación.....	25
IV.5.	Población.....	26
IV.6.	Muestra	26
IV.7.	Técnicas de recolección de datos.....	26
IV.7.1.	Técnica.....	26
IV.7.2.	Instrumento.....	26
IV.8.	Presentación de resultados.....	27
V.	RESULTADOS	27
V.1.	Diagnóstico situacional	27
V.2.	Implementar la Respuesta a los Riesgos	53
V.3.	Resultados de la Implementación	67
V.3.1.	Contrastación de hipótesis.....	71
V.4.	Beneficio – costo de la implementación	73
VI.	DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	74
VI.1.	Discusión	74
VI.2.	Conclusiones.....	77
VI.3.	Recomendaciones	78
	Lista de referencias	80
	Apéndice.....	83

Índice de tablas y figuras

Tabla 1 Extracto de una Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS)	11
Tabla 2 Nivel de probabilidad inicial.....	12
Tabla 3 Nivel de impacto inicial.....	13
Tabla 4 Categorización priorizada de los riesgos identificados	14
Tabla 5 Estrategias para amenazas.....	16
Tabla 6 Estrategia a afrontar para los riesgos generales.....	17
Tabla 7 Matriz de operacionalización de variables	24
Tabla 8 Clasificación del Nivel 02	29
Tabla 9 Probabilidad de ocurrencia.....	30
Tabla 10 Impacto.....	30
Tabla 11 Puntaje para estrategias de riesgo:.....	32
Tabla 12 Categorización de riesgo – Técnico	33
Tabla 13 Categorización de riesgo - Gestión	34
Tabla 14 Categorización de riesgo – Comercial	34
Tabla 15 Categorización de riesgo – Externo	35
Tabla 16 Identificación de causa raíz para riesgos técnicos.....	35
Tabla 17 Identificación de causa raíz para riesgos de gestión	36
Tabla 18 Identificación de causa raíz para riesgos comerciales.....	37
Tabla 19 Identificación de causa raíz para riesgos externos	38
Tabla 20 Evaluación de probabilidad e impacto.....	38
Tabla 21 Análisis Cuantitativo de los Riesgos	41
Tabla 22 Lista de riesgos en base a evaluación cualitativa	47
Tabla 23 Respuestas para abordar riesgos	53
Tabla 24 Costo Preventivo	60
Tabla 25 Probabilidad previa y posterior a la implementación.....	65
Tabla 26 Monitoreo de Riesgos	68
Tabla 27 Prueba de normalidad de datos cuantitativos	71
Tabla 28. Rango del indicador Probabilidad	72
Tabla 29 Comprobación de indicador: Probabilidad cuantitativa	72
Tabla 30. Rango del indicador: Costos.	72
Tabla 31. Comprobación de indicador: Costos.	73
Figura 1 Interesados del proyecto	6
Figura 2 Incertidumbre.....	8
Figura 3 Esquema general de la administración de los riesgos	9
Figura 4 Identificar los Riesgo	12
Figura 5 Matriz de probabilidad e impacto.....	13
Figura 6 Medición	15
Figura 7 Implementar la respuesta al riesgo.....	18
Figura 8 Monitorear los riesgos	19
Figura 9 Principios, marco de referencia y proceso.....	20

Figura 10 Medición	21
Figura 11 Matriz de Probabilidad – Impacto:	30
Figura 12 Priorización del riesgo:	31
Figura 13 Matriz de estrategias de respuesta el riesgo:	32
Figura 14 Resultados posterior a la implementación de la metodología	67
Figura 15 Beneficio Costo.....	74

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

Desde hace muchos años la búsqueda continua de mejores beneficios económicos en las organizaciones hace de la dirección de proyectos una pieza clave cuando se requiere mejorar la efectividad de una empresa. De esta forma, una adecuada gestión de riesgos puede convertirse en una herramienta versátil en la dirección de proyectos. La Guía del PMBOK (2021) resalta la importancia de entrenar a los responsables de las organizaciones en nuevos procesos que permitan la transición de un estado presente a uno deseado. Para reforzar, la Guía del PMBOK (2017) indica que el éxito de los proyectos radica en cómo se manejan los riesgos, es en base a este proceso que se logra identificar y controlar los riesgos evitando un impacto negativo en los proyectos.

(Mónaca, 2019) menciona que un contexto mundial, una mala dirección de proyectos resulta en 109 millones de dólares por cada 1 mil millones invertidos, es decir 11% de la inversión. El escenario es similar en Latinoamérica, la pérdida por una mala administración arroja una cifra de 116 millones, un 12% del total invertido. La administración de los riesgos está incluida en la dirección de proyectos, una buena gestión de riesgos resulta en una buena gestión de proyectos.

Según Villegas (2021) El Fondo Monetario Internacional (FMI) reporta en el Perú una pérdida del 40% de las utilidades de los proyectos en inversiones públicas, resultado de una mala gestión. Considerando que el Perú es un país que está en constante crecimiento, las empresas desarrollan más proyectos y buscan la excelencia, además de gestionar sus recursos de forma innovadora para poder ser más productivas, reducir sus costos e incrementar sus ganancias. Debido al crecimiento económico antes mencionado, diversas empresas incrementarán sus ventas, se presentará un incremento en la demanda de propuestas energéticas a nivel del país.

La presente investigación centra su análisis en una empresa de rubro comercial enfocada en la implementación de proyectos y venta de equipos de respaldo de energía. Actualmente, el área de operaciones de esta empresa viene presentando problemas en la dirección de los proyectos adjudicados. No existe una cultura de gestión de riesgos, lo que genera un impacto negativo en el éxito de los proyectos; si no se optimiza la administración de los riesgos, el desenlace será una pérdida de oportunidades de negocio, reputación en el mercado y disminución de ganancias de la compañía.

I.2. Pregunta de investigación

I.2.1. Pregunta general

¿Cuál es el impacto de poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la Guía del PMBOK en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos?

I.2.2. Preguntas específicas

1. ¿Cuál es la situación actual de la gestión de riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?
2. ¿Cuáles son las respuestas planificadas para abordar los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?
3. ¿Cuál es la situación de la gestión de riesgos con la puesta en marcha de respuestas planificadas de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?
4. ¿Cuál es el costo-beneficio de la puesta en marcha de las respuestas planificadas en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?

I.3. Objetivos de la investigación

I.3.1. Objetivo general

Evaluar el impacto de poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la Guía del PMBOK en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

I.3.2. Objetivos específicos

1. Evaluar la gestión de riesgos en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.
2. Poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.
3. Evaluar la gestión de riesgos con la puesta en marcha de respuestas planificadas de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.
4. Evaluar el costo-beneficio de la puesta en marcha de respuestas planificadas en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.

I.4. Justificación de la investigación

El propósito de esta investigación es examinar el entorno actual y evaluar el enfoque utilizado en la administración de los riesgos. Estos resultados van a poder brindar a la empresa visibilidad de una alternativa de mejora y una mayor claridad en la toma de decisiones a la alta dirección.

En forma práctica, esta investigación busca brindar a la compañía que ejecuta del proyecto una alternativa de mejora de la administración de riesgos en sus proyectos.

En forma metodológica, esta investigación servirá para evidenciar la influencia de la forma cómo se manejan los riesgos en los proyectos del objeto de estudio, la utilización de indicadores será crucial para medir la mejora de los procesos y servir de referencia para empresas similares del rubro.

I.5. Alcance de la investigación

En esta investigación se tomará como referencia las mejores prácticas recomendadas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Séptima Edición. Se enfoca en el análisis de la Gestión de Riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Antecedentes

II.1.1. Antecedentes internacionales

(Kheradmanda y otros, 2020) desarrollaron una estructura de gestión de riesgos aplicable a proyectos de agua y alcantarillado en Irán; el objetivo de esta investigación fue desarrollar un modelo de gestión de riesgos utilizando modelos estructurales interpretativos (ISM). La población de estudio consistió en 64 riesgos identificados. Para el estudio se aplicó un cuestionario y se hizo uso del método Delphi para la identificación de riesgos. El resultado obtenido fue una lista priorizada de riesgos encabezada por el déficit presupuestario, seguido por la inflación y las sanciones internacionales., se concluye la investigación con una división de los riesgos en variables autónomas, dependientes, vinculantes e independientes, la relación de estas se basó en su comportamiento y dependencia.

(Ocampo y otros, 2018) llevó a cabo una investigación en Colombia con el fin de reconocer y dar preponderancia a los riesgos en diferentes etapas de proyectos, centrándose específicamente en la aplicación de soluciones de energía fotovoltaica aplicadas en zonas de obtención de oro. El estudio utilizó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Para recopilar la información, se utilizaron cuestionarios y entrevistas realizadas a expertos en la materia. Los resultados obtenidos revelaron que la fase de construcción es la más vulnerable a la existencia de riesgos,

continuando con la fase de planificación y, finalmente, la de desarrollo. Además, en términos de clasificación técnica de los riesgos, se determinó que el riesgo asociado al diseño tuvo la mayor ponderación, seguido por los riesgos operativos y técnicos. En relación con los criterios económicos, el riesgo de costos fue el de mayor relevancia, seguido por los riesgos financieros y externos. Como recomendación, se sugiere que toda implementación de sistemas fotovoltaicos solares esté respaldada por un plan que identifique y priorice los riesgos basándose en criterios técnicos y económicos, lo que asegurará una respuesta rápida frente a la aparición de dichos riesgos.

II.1.2. Antecedentes nacionales

(Quevedo, 2019) desarrolló un modelo de gestión de riesgos en las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) de la localidad de Tacna, con el propósito de mejorar la envergadura, duración y costos en las propuestas de higiene básica y así establecer un esquema táctico que permita mitigar los riesgos; la población de estudio estuvo constituida por 72 proyectos ejecutados y 1116 profesionales de Ingeniería Civil. En esta investigación, se hizo uso de encuestas y análisis de expertos, información procesada mediante el empleo de la técnica de Monte Carlo por medio del software Risky Project Professional que analiza riesgos. El resultado del análisis evidenció una administración de riesgos poco eficiente en los proyectos, resumiendo que la falta de aplicación de evaluación de riesgos conlleva a un valor S/. 471 558.69, que es el 16% del presupuesto.

(Ramos, 2019) realizó un estudio sobre los Proyectos de Inversión Pública en el sector Salud en Moquegua. La finalidad de esta investigación fue evaluar si se puede llevar con éxito los proyectos utilizando un Método de Gestión de Riesgos bajo la Guía del PMBOK. Para recopilar la información, se utilizaron diversas fuentes, como la Unidad Formuladora de la Sub-Gerencia de Estudios y Proyectos del GRM, registros en el banco de proyectos, Sistema operativo de seguimiento y monitoreo (Sosem). Como resultado de la investigación, se encontró que algunos proyectos de preinversión inicialmente considerados viables resultaron no serlo después de ser evaluados con la metodología propuesta. Además, se identificaron proyectos inactivos debido a los riesgos encontrados durante su implementación. Como conclusión, se determinó que existe una problemática en la factibilidad de las iniciativas de inversión pública y que el déficit de una gestión eficiente conlleva pérdidas significativas en términos de costos y tiempo.

(Paredes, 2018) realizó una investigación en el sector construcción, Arequipa; el objetivo de la investigación fue la administración de los riesgos bajo el enfoque del Project Management Institute (PMI) en vías de conexión existentes; el proyecto del Puente Bajo Grau se utilizó como caso de estudio. En esta investigación se utilizó como técnica el análisis documental usando como dimensiones los diferentes procesos de la gestión del riesgo consideradas en el PMBOK. El resultado indicó que el riesgo del proyecto en

estudio es mediano, la probabilidad es del 42% con un impacto económico de 9,916,836.00 dólares, se concluye que la técnica de gestión de riesgos empleada en base a las buenas prácticas del PMBOK 6ta edición ha resultado útil y adaptable al proyecto.

En el estudio realizado por (Andrade, Tipacti & Espinoza, 2019), se llevó a cabo una investigación con el propósito de analizar los riesgos de construcción en la Universidad de Piura (UDEP) en la ciudad de Piura. El objetivo principal fue diseñar un modelo para analizar cualitativamente los de riesgos y desarrollar una forma de respuesta. Para ello, se hizo uso del modelo de administración de riesgos con el diagnóstico actual del escenario, utilizando como población la edificación de la UDEP en dicha ciudad. La recolección de información se realizó a través de análisis documental y entrevistas. Las dimensiones consideradas para el análisis fueron la priorización del riesgo y las estrategias de respuesta al riesgo. En total, se identificaron 51 riesgos. Luego del análisis cualitativo, se priorizaron los riesgos de acuerdo con su nivel, resultando en 11 riesgos de nivel alto, 26 riesgos de nivel medio y 14 riesgos de nivel bajo. Los hallazgos de la investigación indicaron que la incorporación de una propuesta de análisis cualitativo de riesgos en propuestas de construcción en la Universidad de Piura u otras instituciones educativas similares puede servir como una guía para el reconocimiento, análisis y planificación de acciones requeridas. Se recomienda al equipo ejecutor que en proyectos posteriores consideren la inclusión de nuevos riesgos o la eliminación de algunos, dependiendo de la naturaleza específica del proyecto.

(Aguilar y otros, 2019) realizaron una investigación en una planta industrial en la ciudad de Lima con el propósito de elaborar planes de dirección en las áreas de conocimiento necesarias para la configuración, desarrollo y pruebas de funcionamiento de un sistema de uso de energía térmica que generaría 14 MW y 6 t/h de vapor. El proyecto en sí mismo fue la población y muestra de este estudio. Para llevar a cabo la investigación, se utilizaron entrevistas y fichas de registro, así como análisis documental. Los resultados de la investigación revelaron que el costo de las medidas preventivas consideradas ascendió a 317,000.00 dólares, mientras que la reserva de contingencia se estableció en 408,000.00 dólares, lo que corresponde al 4% y 5% respectivamente.

En su investigación, (Apolinario y otros, 2019) llevaron a cabo un caso estudio en las plantas de energía térmica de Ilo y Puerto Bravo, con el objetivo de poner en práctica las buenas prácticas sugeridas en la Guía PMBOK 6ta Edición. El proyecto "Gasoducto de la Costa" representa la población y muestra para esta investigación. La recolección de información se realizó mediante fichas de registro de riesgos como parte del análisis documental llevado a cabo. Además, se tuvo en cuenta el valor monetario esperado (VME) como una dimensión para el análisis cuantitativo, y la priorización del riesgo como una dimensión en el análisis cualitativo. La investigación reveló que el Valor Monetario Esperado (VME) ascendió a 197 millones de dólares, lo cual representa el 7% del

presupuesto total del proyecto. Asimismo, el costo de las medidas preventivas consideradas se estimó en 5 millones de dólares.

II.2. Bases teóricas

II.2.1. La Guía del PMBOK

La Guía del PMBOK (2021) resalta la importancia en el valor a la organización e interesados a través de la gestión de proyectos. Esta presenta Modelos, Métodos y Artefactos que soportan la gestión de proyectos. Sin embargo, la Guía del PMBOK de esta edición también resalta la relación con las herramientas de la edición anterior sin prescribir el momento, el modo o las herramientas que se usa.

La Guía del PMBOK (2017) se describe como un cuerpo teórico fundamental que abarca directrices, prácticas, metodologías y procedimientos, así como las distintas fases del ciclo de vida que son indispensables en la gestión de proyectos. La Guía del PMBOK sirve como una referencia para la dirección de proyectos y se caracteriza por su flexibilidad, permitiendo que el director de proyectos adapte estos conocimientos a las particularidades de un proyecto específico.

II.2.2. Dirección de proyectos

Lledo (2018) describe la gestión de proyectos como el empleo de metodologías, así como el uso de habilidades blandas y duras, para llevar a cabo tareas específicas con el fin de alcanzar los objetivos establecidos. Por su parte, la Guía del PMBOK (2021) enfoca la dirección de proyectos en el discernimiento y uso de herramientas con el fin de cumplir objetivos, mejora de procesos, planificación, coordinación, medición, etc, Complementado esta idea, la Guía del PMBOK (2017) muestra una secuencia de vida del proyecto a través de etapas de dirección, que se traducen en procesos que producen resultados a partir de entradas, herramientas y técnicas.

Los directores de proyectos son los individuos encargados de administrar diversas funciones dentro del ámbito de su influencia, desempeñando estos roles en todos los niveles del proyecto. Las tareas de liderazgo que desarrollan apuntan en las personas. Los grupos de procesos son los señalados en la siguiente esfera.

Figura 1
Interesados del proyecto



Fuente: (Guía del PMBOK , 2021)

II.2.3. Proyecto

La Guía del PMBOK (2021) define un proyecto como un "esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto, servicio o resultado único", mientras que Mulcahi (2018) lo describe como una "tarea temporal con un principio y un final". Lledo (2018) destaca la importancia de establecer objetivos que sean específicos, medibles, alcanzables, además que puedan generar resultados con una fecha de término en los proyectos. Partiendo de esta premisa, se puede inferir que un proyecto implica llevar a cabo una labor, ya sea de manera secuencial o no, con el propósito de lograr una serie de metas previamente establecidas. Estas metas pueden estar relacionados con aspectos como el costo, el tiempo y el alcance.

En resumen, un proyecto puede ser descrito como una tarea de duración limitada que posee un inicio y un final, con el propósito de generar un producto y/o servicio. Se caracteriza por establecer objetivos claros y medibles, orientados hacia un resultado concreto y con un plazo de ejecución definido. El enfoque en la gestión de costos, tiempo y alcance es fundamental en la planificación y ejecución de proyectos exitosos.

II.2.4. Riesgo

Lledo (2018) define al riesgo como algo que se desconoce y que si se llega a materializar podría afectar negativa o positivamente los objetivos del proyecto. Cabe la incertidumbre de que el resultado pueda ser una oportunidad o una amenaza según su naturaleza. Según el Project Management Institute (PMI) (2022), un riesgo individual es una situación incierta que tiene el potencial de tener un impacto positivo o negativo en el objetivo de un proyecto. El PMI sostiene que los riesgos representan la vulnerabilidad de la organización y los objetivos comerciales.

II.2.5. Gestión de riesgos

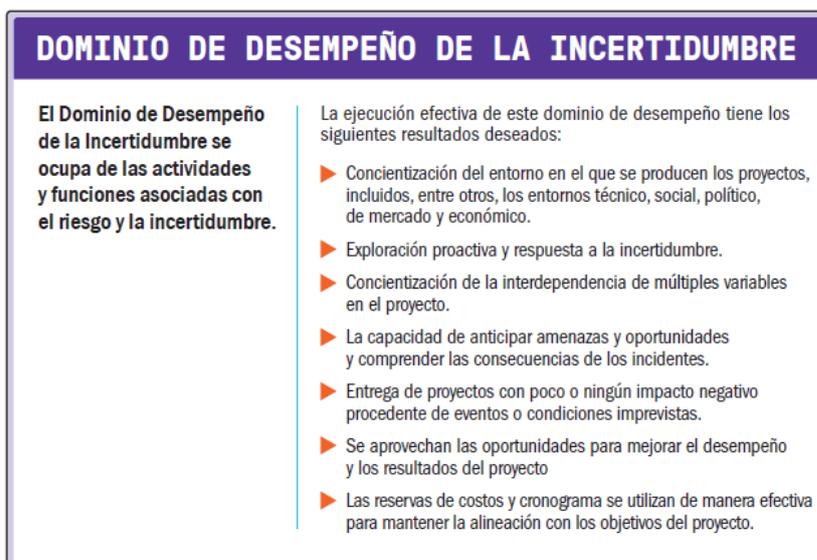
Sonchan & Ramingwong (2014) consideran la identificación de riesgos un pilar fundamental en el proceso de gestión de riesgos de proyectos siendo esencial para lograr un proyecto exitoso. Además, destacan la importancia de que los interesados cuenten con experiencia en el objetivo en cuestión, ya que esto contribuirá a que el proceso sea eficaz y produzca resultados significativos.

Lledo (2018) argumenta que gestionar los riesgos implica la planificación, identificación, análisis, respuesta y monitoreo de estos; con el objetivo de reducir la posibilidad de ocurrencia.

La Gestión de los Riesgos está considerada dentro del dominio de desempeño de la incertidumbre según la Guía PMBOK séptima edición mientras que la sexta edición presenta al riesgo como una de las diez áreas del conocimiento. Según la Guía del PMBOK (2021) “reconoce que la estructura y el contenido de las ediciones anteriores siguen teniendo valor para algunos interesados y mejora el contenido en la séptima edición sin contradecir ese valor”. (p. 14)

En tal sentido, la presente investigación presenta los procesos de Gestión de los Riesgos de forma secuencial como lo recomendaba la sexta edición considerando la naturaleza del proyecto de tipo cascada o enfoque predictivo, esta precisión no desestima el valor de principios y dominios de desempeño que ofrece la séptima edición, ya que el dominio de desempeño de incertidumbre permite al equipo de proyecto analizar, tomar decisiones y mantener firmes los objetivos del proyecto.

Figura 2
Incertidumbre



Fuente: (Guía del PMBOK, 2021)

Según la Guía del PMBOK (2021) la Gestión del Riesgos integra tres grupos de proceso de los modelos de la Guía de los Fundamentos.

El grupo de planificación involucra 5 procesos:

- Planificar la Gestión
- Identificación
- Análisis Cualitativo
- Análisis Cuantitativo
- Planificar la Respuesta

El grupo de ejecución considera un proceso:

- Implementar la Respuesta al Riesgo

El grupo de ejecución considera un proceso:

- Monitorear los Riesgos

Figura 3
Esquema general de la administración de los riesgos



Fuente: (Guía del PMBOK, 2017)

A. Planificar la Gestión de los Riesgos

La Guía del PMBOK (2021) presenta al Plan de Gestión de los Riesgos como un artefacto que señala las tareas a realizar para gestionar riesgos. Este entregable pertenece a los dominios de desempeño de la Planificación, Trabajo del Proyecto e Incertidumbre.

La Guía del PMBOK (2017) resalta que la planificación se define como la fase en la que se establece el enfoque y los pasos a seguir para administrar los riesgos. Este proceso tiene lugar al inicio del proyecto y su revisión es progresiva a lo largo de todo el ciclo de vida de este. Durante esta etapa, se determina cómo se identificarán, analizarán y responderán los riesgos, así como quién será responsable de cada actividad y de cómo se liderará el monitoreo y control de los riesgos.

La planificación de la gestión de riesgos es esencial para prevenir posibles eventos adversos que podrían influir en el éxito del proyecto. Permite establecer un marco de trabajo claro y definir las estrategias y acciones necesarias para minimizar o mitigar los riesgos identificados. Además, al ser un proceso continuo, se revisa, ajusta y actualiza a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Entradas:

- El acta de constitución es un documento elaborado al inicio del proyecto que contiene los objetivos, descripción, límites y riesgos a alto nivel.
- Planes para la dirección del proyecto, garantizan que la gestión de riesgos sea coherente con el resto de las áreas de conocimiento.
- Los documentos del proyecto, como el listado de partes interesadas, brindan una descripción minuciosa de las partes involucradas, incluyendo sus respectivas funciones y responsabilidades.
- Los factores externos de la compañía, que incluyen los límites de riesgo que deben ser considerados.
- Los activos de la organización, que consisten en las políticas, formatos, registros, entre otros documentos de la empresa.

Como herramientas para la Planificación de los Riesgos se consideran la recolección de información, basada en tres técnicas principales, estas técnicas combinadas brindan una sólida base de información para desarrollar la planificación.

- Juicio de expertos: Se aprovecha la pericia y conocimiento en la materia para obtener información valiosa sobre los riesgos. Su familiaridad con la temática les permite aportar perspectivas muy significativas en este proceso.
- Análisis de información: Esta técnica implica el análisis de información relevante, como documentos y datos proporcionados por los interesados. El análisis documental y la revisión de información detallada de los interesados permiten obtener claves valiosas para la identificación y evaluación de riesgos.
- Reuniones: La participación activa de los involucrados en estas reuniones permite recopilar información adicional, identificar riesgos potenciales y establecer estrategias de respuesta adecuadas.

Una de las secciones importantes de la planificación es la categorización de riesgos, donde se agrupan según su naturaleza, características o cualquier otro criterio relevante. Vale indicar que la clasificación puede variar de un proyecto a otro, ya que cada proyecto tiene sus particularidades y requisitos específicos. El director del proyecto tiene la responsabilidad de clasificar los riesgos, tomando en cuenta factores como la industria, alcance, características del equipo de trabajo y otros aspectos relevantes.

Tabla 1

Extracto de una Estructura de Desglose de los Riesgos (RBS)

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición de Alcance.
		1.2 Definición de requisitos.
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones.
		1.4 Procesos técnicos.
		1.5 Tecnología.
		1.6 Interfaces técnicas.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos.
		2.2 Dirección de programa / portafolio.
		2.3 Gestión de las operaciones.
		2.4 Organización.
		2.5 Dotación de recursos.
		2.6 Comunicación.
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales.
		3.2 Contratación interna.
		3.3 Proveedores y vendedores.
		3.4 Subcontratos.
		3.5 Estabilidad de los clientes.
		3.6 Acciones y empresas conjuntas.
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación.
		4.2 Tasa de cambio.
		4.3 Sitios / Instalaciones.
		4.4 Ambiental / clima.
		4.5 Competencia.
		4.6 Normativo.

Fuente: (Guía del PMBOK , 2017)

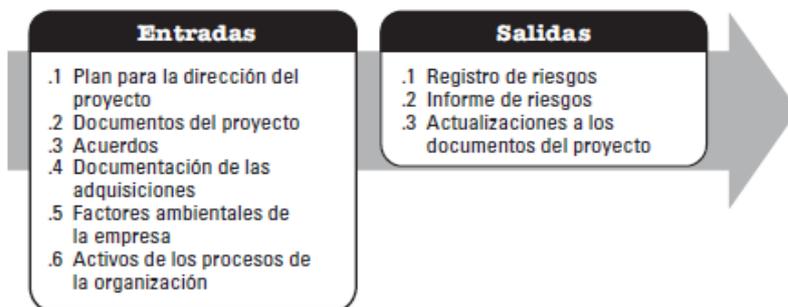
B. Identificar los riesgos

La identificación se refiere a la etapa en la que se reconocen los posibles eventos inciertos que pueden afectar al proyecto. Durante esta fase, se recopila información detallada sobre la descripción, características y causa raíz de cada riesgo identificado. La participación activa de todos los involucrados es fundamental para asegurar el éxito

del proyecto. Es importante indicar que identificar los riesgos se extiende a lo largo de todo el proyecto, ya que nuevos riesgos pueden surgir en cualquier momento.

Una de las principales salidas de este proceso es el informe de riesgos, que proporciona información detallada sobre las características y la naturaleza de cada riesgo identificado en el proyecto. En este documento se listan los riesgos, causas y dueños de riesgo, a cada riesgo debe asignarse un responsable quién estará a cargo de velar por su fiel cumplimiento.

Figura 4
Identificar los Riesgo



Fuente: (Guía del PMBOK, 2017)

C. Evaluación cualitativa de riesgos

En este proceso se obtiene la clasificación de los riesgos individuales por orden de prioridad, este indicador se obtiene en base a la probabilidad por el impacto.

La categorización priorizada de los riesgos individuales se representa así:

$$R1 = P1 \times I1$$

Donde:

R1 = Calificación del riesgo inicial

P1 = Nivel de probabilidad inicial

I 1= Nivel de impacto inicial

El nivel de probabilidad se evalúa teniendo en cuenta la frecuencia con la que un riesgo puede materializarse. Para llevar a cabo esta evaluación, se sugiere hacer uso de vocablos descriptivos claros, como "muy alto", "alto", "medio", "bajo" y "muy bajo", en combinación con una escala numérica correspondiente, que refleja de manera precisa esta clasificación.

Tabla 2

Nivel de probabilidad inicial

Nivel de probabilidad		
Muy Bajo	0.1	10%
Bajo	0.3	30%
Moderado	0.5	50%
Alto	0.7	70%
Muy alto	0.9	90%

Elaboración: Propia

El impacto de un riesgo se evalúa en función del efecto potencial que puede tener en el proyecto. Para llevar a cabo esta evaluación, se sugiere utilizar denominaciones descriptivas, que van desde "muy bajo" hasta "muy alto", acompañados de cifras numéricas correspondientes que reflejen de manera precisa esta categorización.

Tabla 3

Nivel de impacto inicial

Nivel de Impacto		
Muy Bajo	1	10%
Bajo	2	30%
Moderado	3	50%
Alto	4	70%
Muy alto	5	90%

Elaboración: Propia

El resultado de ambos factores refleja el apetito por el riesgo, y estos criterios pueden variar según el contexto del proyecto. En este caso, se utiliza una matriz de colores que representa la probabilidad por el impacto. Los riesgos con mayor importancia se señalan en rojo, aquellos de riesgo moderado se destacan en amarillo, y los de baja priorización se identifican en verde. En esta investigación, se utilizan cinco niveles en total.

Figura 5

Matriz de probabilidad e impacto

		AMENAZAS					
IMPACTO	Muy alto	5	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5
	Alto	4	0.4	1.2	2	2.8	3.6
	Medio	3	0.3	0.9	1.5	2.1	2.7
	Bajo	2	0.2	0.6	1	1.4	1.8
	Muy bajo	1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
				0.1	0.3	0.5	0.7

Muy baja Baja Media Alta Muy alta

PROBABILIDAD

Elaboración: Propia

En la tabla 4 se indica los puntajes para la priorización.

Tabla 4

Categorización priorizada de los riesgos identificados

Priorización del riesgo	
Severidad	Intervalos
Riesgo bajo	0.1-0.7
Riesgo moderado	0.5-2.1
Riesgo alto	2.7-4.5

Elaboración: Propia

Entradas:

- El registro de riesgos y el registro de interesados contienen información relevante sobre cada riesgo identificado.
- Los activos de la organización, que consisten en las políticas, formatos, registros, entre otros documentos de la empresa.

Como herramientas y técnicas para el análisis cualitativo podemos considerar:

- Juicio de expertos: se utiliza la experiencia y conocimiento de expertos en el campo para realizar el análisis cualitativo.
- Análisis de información: realiza un análisis documental de la información recopilada en proyectos anteriores.
- Categorización de los riesgos: se clasifican los riesgos según una estructura de la RBS.
- Presentación de datos: se utiliza una tabla de probabilidad - impacto como herramienta para visualizar y dar prioridad de importancia a los riesgos.

D. Evaluación cuantitativa de riesgos

La evaluación cuantitativa es el análisis numérico de cada riesgo identificado para de esta forma dar un valor numérico al riesgo del proyecto en general. Sin embargo, su aplicación no es obligatoria para todos los proyectos.

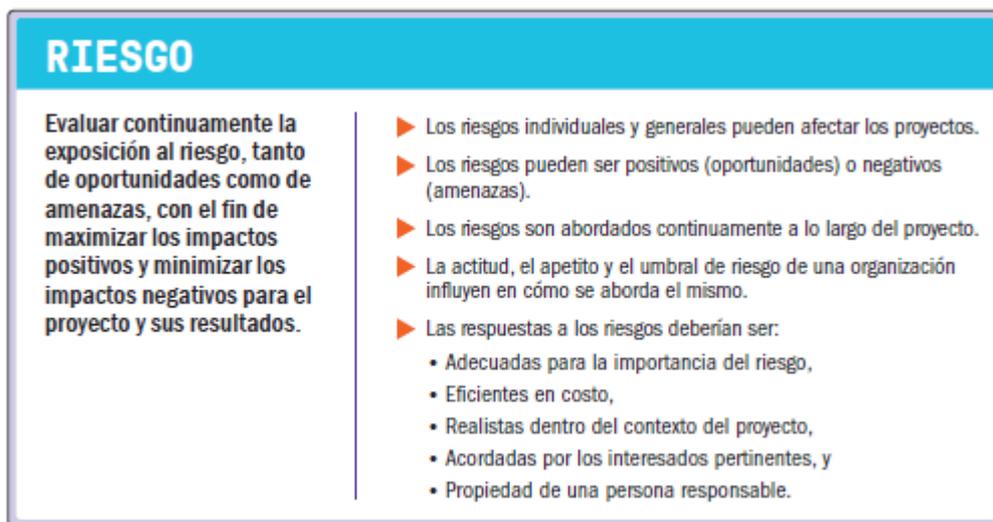
El análisis cuantitativo evalúa el impacto potencial y prioriza las medidas preventivas en función de su importancia. Se gestionan los riesgos considerando su prioridad y el

grado de impacto propios. Para ello, se calcula el valor monetario esperado; éste representa el valor esperado del impacto multiplicado por la probabilidad de ocurrencia.

E. Planificar la respuesta a los riesgos

Para la Guía del PMBOK (2021) la respuesta a los riesgos muestra las estrategias más adecuadas para afrontar los riesgos, así como para desarrollar actividades de carácter preventivo que reduzcan los impactos negativos.

Figura 6
Medición



Fuente: (Guía del PMBOK, 2021)

Lledo (2018) considera que es un proceso que se centra en la planificación anticipada de las actividades del proyecto con el fin de aprovechar las oportunidades y reducir las amenazas.

La Guía del PMBOK (2017) propone estrategias claras con actividades necesarias para abordar los riesgos en general, así como también establecer las actividades preventivas para los riesgos individuales del proyecto.

Las estrategias de respuesta que se utilizan para hacer frente a los riesgos individuales del proyecto también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto: escalar, evitar, transferir, mitigar y aceptar.

Entradas:

- Documentación del proyecto, se contempla la lista de riesgos, el cual proporciona información detallada sobre cada uno de los riesgos. En el informe

de riesgos, se designa un responsable para cada riesgo y se establecen las respuestas iniciales ante los riesgos preliminarmente identificados. Además, se registran las causas fundamentales de los riesgos, así como los disparadores e indicios de alerta asociados.

- Activos de la organización. Como son políticas, procedimientos, registros, lecciones aprendidas de proyectos pasados; brindan una base sólida de conocimientos y experiencias.

Herramientas:

- Juicio de expertos, se cuenta con la pericia y conocimiento de expertos para obtener una perspectiva sólida sobre los riesgos y las posibles respuestas. Su experiencia y familiaridad con la temática les permite ofrecer recomendaciones valiosas para abordar los riesgos de manera efectiva.
- Estrategia para amenazas, pueden incluir evitar, transferir, mitigar o aceptar los riesgos, cada estrategia se selecciona de acuerdo con la naturaleza y el impacto en el proyecto.

Dentro de las estrategias de respuesta, se mencionan:

- Estrategias para amenazas, que se aplican cuando se identifican riesgos que podrían tener un impacto que es perjudicial al proyecto. Algunas estrategias comunes para abordar estas amenazas incluyen evitar el riesgo, transferir el riesgo a otra parte, mitigar el riesgo mediante la implementación de acciones preventivas o de contingencia, o aceptar el riesgo y estar preparado para enfrentarlo si llega a materializarse.
- Estrategias para oportunidades, que se utilizan cuando se identifican riesgos que podrían generar beneficios oportunidades para el proyecto
- Estrategias para riesgos generales, son aplicables a los riesgos en general, ya sean amenazas u oportunidades.

Al seleccionar la estrategia de respuesta más adecuada, se busca minimizar los riesgos.

Tabla 5

Estrategias para amenazas

Estrategias para amenazas	
Escalar	Se aplica cuando se considera que la amenaza está fuera del alcance del proyecto y excede la autoridad de este. En este caso, se debe llevar el problema a una instancia superior que tenga la capacidad de abordarlo de manera adecuada.
Evitar	En muchas ocasiones, esta estrategia busca evitar cualquier situación que pueda generar un impacto

	negativo en el proyecto, con la finalidad de erradicar por completo la potencial amenaza.
Transferir	La transferencia de riesgo implica trasladar la responsabilidad de la administración del riesgo a un tercero. Esto puede implicar la contratación de un proveedor o la externalización de servicios.
Mitigar	Se enfoca en reducir la severidad del riesgo, disminuyendo tanto la probabilidad como el impacto de la amenaza. Se implementan medidas preventivas o de contingencia para minimizar los efectos negativos del riesgo.
Aceptar	Esta estrategia se utiliza cuando el riesgo es considerado bajo o cuando no es posible desarrollar una respuesta al riesgo adecuada.

Elaboración: Propia

Dentro de la política de la empresa, se ha establecido como criterio de respuesta a los riesgos positivos la aceptación pasiva, lo cual implica no tomar ninguna acción.

- Respuesta a contingencias: condicionada a realizarse solo si se desarrollan eventos específicos, como cuando se reúne las suficientes señales para poder implementar el plan. Para identificar y responder a las contingencias se debe contar con un disparador, este puede ser algún hito o punto estratégico en el proyecto.

Tabla 6

Estrategia a afrontar para los riesgos generales

Estrategias para amenazas	
Evitar	Muchas ocasiones considera un cambio en el giro de la administración del proyecto con la finalidad de erradicar la amenaza.
Explotar	Se considera para oportunidades con alta prioridad, se busca aumentar la probabilidad al máximo con la finalidad de que el riesgo se materialice.
Transferir	La transferencia de riesgo radica en el traspaso de la administración del riesgo, deslindado la responsabilidad a un tercero. En algunas ocasiones se terceriza el servicio con la contratación de un proveedor.
Mitigar	La reducción de la severidad del riesgo se logra al disminuir tanto la probabilidad como el impacto de la amenaza.
Aceptar	Esta estrategia es desarrollada cuando el riesgo es bajo o cuando es imposible desarrollar una respuesta al riesgo.

Elaboración: Propia

- Análisis de datos, que involucra el análisis de alternativas y el análisis costo-beneficio.
 - ✓ Análisis de alternativas: Un contraste entre las diferentes posibles acciones ante los riesgos y así lograr una decisión más certera.
 - ✓ Evaluación costo-beneficio. Analizar la repercusión del riesgo y cuantificar el efecto monetariamente para determinar su rentabilidad.

Salidas:

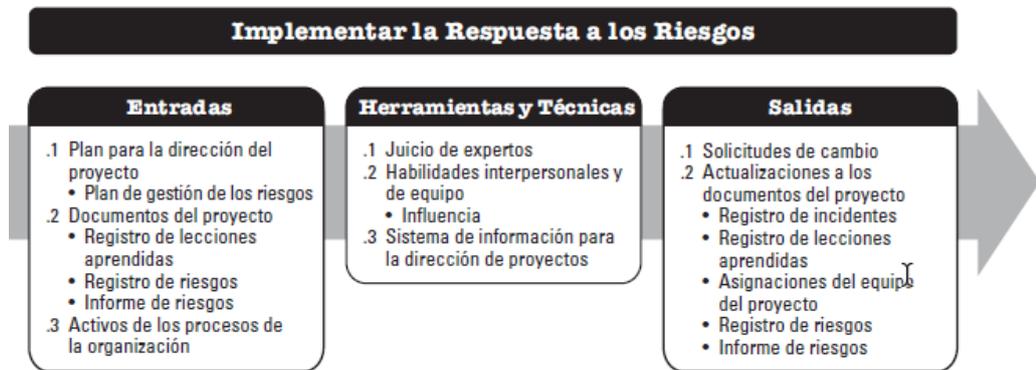
- Requerimientos de cambio, estas pueden corresponder al cambio de la línea base de costos, cronograma o de otros componentes del plan de dirección del proyecto, lo cual debe realizarse por medio de un adecuado proceso de control integrado de cambios.
- Modificaciones a los planes para la dirección del proyecto.

F. Implementar el plan de respuesta.

Este proceso se basa en las acciones planificadas en el proceso previo. Es importante destacar que este proceso es continuo a lo largo de todo el proyecto.

Figura 7

Implementar la respuesta al riesgo



Fuente: Adaptado de la Guía del PMBOK, 2017

Entradas:

- Los documentos del proyecto
- Activos de los procesos de la organización

Herramientas y técnicas:

- Experiencia y conocimiento de expertos
- Habilidades de comunicación y trabajo en equipo

- Herramientas y software de gestión de proyectos

Salidas:

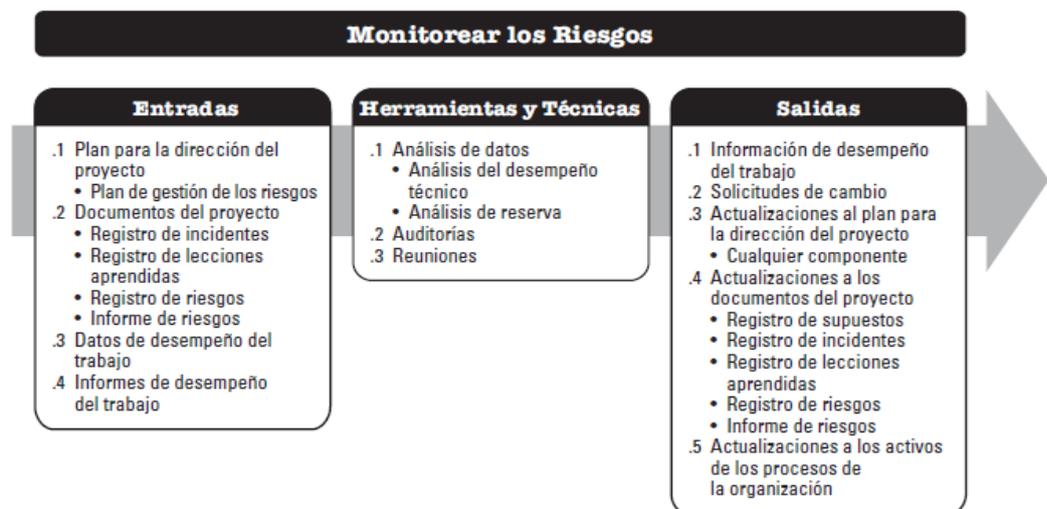
- Requerimientos de cambio
- Actualizaciones a la documentación del proyecto.

G. Monitorear los riesgos

La actividad de monitoreo de los riesgos implica seguimiento a los planes de respuesta a los riesgos. En el transcurso del proyecto pueden surgir riesgos adicionales que también deben ser identificados y abordados, por lo que es necesario evaluar continuamente la eficacia en relación con las respuestas implementadas; esto con la finalidad de determinar si ha habido cambios en la priorización

Figura 8

Monitorear los riesgos



Fuente: (Guía del PMBOK, 2017)

Las entradas para el monitoreo de riesgos incluyen los documentos del proyecto y los datos de desempeño del trabajo, entre otros. Entre los documentos del proyecto se destacan el registro de incidentes, el registro de lecciones aprendidas y el registro de riesgos.

Además, como entradas y técnicas para el monitoreo de riesgos se pueden considerar la revisión de información y las sesiones de trabajo.

II.2.6. Reservas

Según la Guía del PMBOK (2021) todo proyecto tendría que incorporar reservas para contingencias y de gestión con el propósito de manejar la incertidumbre. Las reservas para contingencias son utilizadas en la

implementación de una respuesta a los riesgos en caso algunos eventos se materialicen.

A. Reserva de contingencia.

Se refiere al impacto económico que los riesgos materializados pueden tener en el proyecto. A lo largo del desarrollo del proyecto, esta reserva puede eliminarse si no se utiliza, es importante considerar que esta reserva puede agregarse tanto al presupuesto global del proyecto como, tanto de manera general como para cada actividad individual dentro del proyecto.

B. Reserva de gestión.

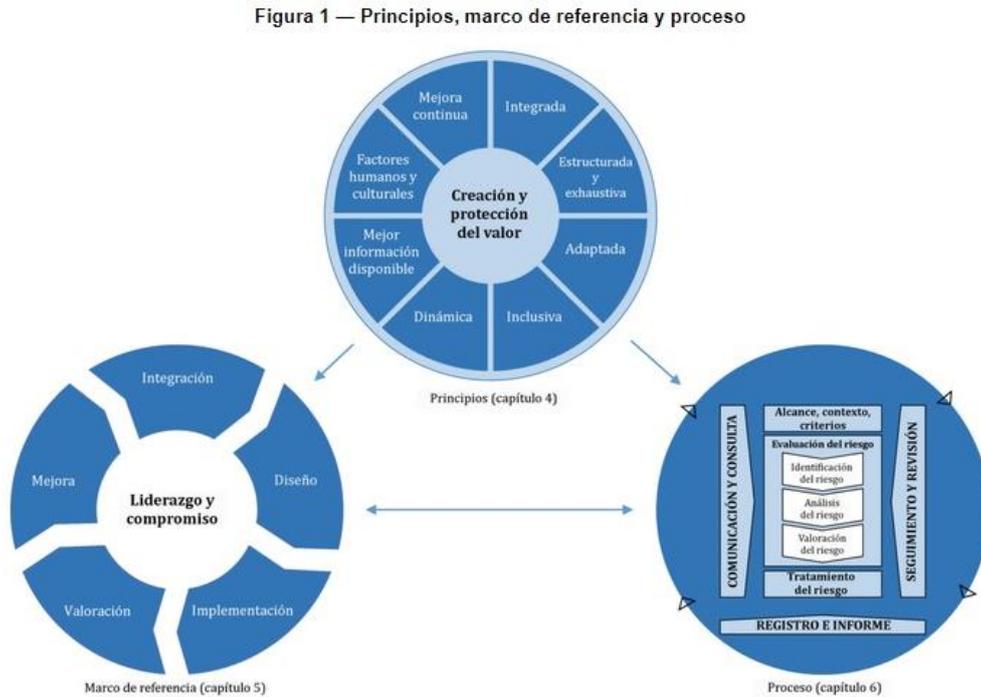
Monto específico del presupuesto utilizado para actividades de gestión y reservado en caso se deba cubrir posibles gastos imprevistos que no estén contemplados dentro del alcance del proyecto.

II.2.7. ISO 31000:2018

La ISO (Organización Internacional de Normalización) presenta a la ISO 31000:2018 como el compendio de directrices especializadas en la gestión de riesgos. Esta norma tiene como objetivo presentar un concepto universal de gestión eficaz del riesgo para todo tipo de empresas y rubros. El fin es crear un valor preservada a lo largo de la existencia de la empresa.

La norma se enfoca en principios que se requiere para una gestión eficaz, un marco de referencia adaptativo que da soporte a la empresa y un proceso que comprende políticas y documentos en lo que se describe las tareas de comunicación, desarrollo de entorno, evaluación y expedición del informe de riesgo.

Figura 9
Principios, marco de referencia y proceso

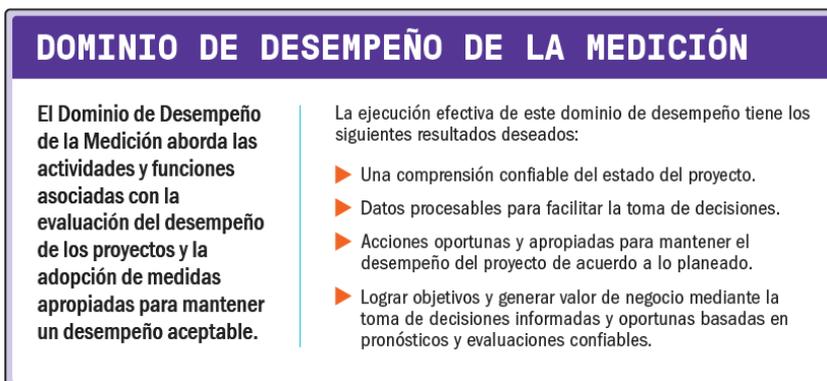


Nota: tomada de (ISO 31000, 2018)

II.2.8. Relación beneficio-costos.

La Guía del PMBOK (2021) presenta a la relación costo-beneficio como una medición del valor de negocio que de ser positiva y mayor a uno implicaría la reconsideración del proyecto pues los costos superan sus beneficios. Una métrica similar es una relación beneficio-costos, los beneficios están en el numerador y los costos están en el denominador.

Figura 10
Medición



Fuente: (Guía del PMBOK, 2021)

El análisis del beneficio - costo de un proyecto implica evaluar todos los beneficios obtenidos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, así como el costo de oportunidad que representa los beneficios futuros. Esta evaluación se compara con los costos del proyecto. Una vez realizada la comparación entre los beneficios y los costos, si se obtiene un valor mayor a 1, se considera que los beneficios superan los costos. Para el caso que se obtenga un valor igual a 1, indica que los beneficios son iguales a los costos. Por último, si se obtiene un valor menor a 1, indica que el proyecto tiene más costos que beneficios, por lo tanto, no es rentable.

II.3. Marco conceptual (terminología)

- a) Activos de los procesos de la organización (OPAs)
Se denominan activos de los procesos de la organización (OPAs) a todos aquellos elementos que abarcan los procesos, políticas y bases de conocimiento de la organización. (Guía del PMBOK, 2021)
- b) Alcance del proyecto
Esfuerzo realizado con el objetivo de brindar un entregable con funciones y características especificadas. (Guía del PMBOK, 2021)
- c) Amenaza
Se considera al riesgo que al materializarse afectaría negativamente al proyecto. (Guía del PMBOK, 2021)
- d) Contingencia
Suceso imprevisto que, al surgir, puede ser controlado mediante la utilización de una reserva. (Guía del PMBOK, 2021)
- e) Crashing
También conocida como técnica de intensificación, utilizada para reducir la duración del cronograma con el menor uso de recursos. (Guía del PMBOK, 2021)
- f) Disparador de riesgo
Evento o situación que indica que un riesgo está por ocurrir. (Guía del PMBOK, 2021)
- g) Dominio de Desempeño de la Incertidumbre
Actividades relacionadas al riesgo e incertidumbre. (Guía del PMBOK, 2021)
- h) Dominio de Desempeño de la Medición
Actividades y funciones relacionadas con el análisis del desempeño y la emisión de estrategias para afrontar un proyecto. (Guía del PMBOK, 2021)
- i) Dominio de Desempeño de la Planificación
Involucra las primeras actividades de coordinación continua esenciales para lograr los resultados del proyecto. (Guía del PMBOK, 2021)
- j) Entregable

Resultado tangible y esencial que debe ser alcanzado para completar una etapa del proyecto. (Guía del PMBOK, 2021)

k) Estructura de desglose de riesgos (RBS)

Implica la división de los entregables del proyecto en partes más pequeñas y fáciles de manejar. (Guía del PMBOK, 2021)

l) Fast tracking

Conocida también como técnica de ejecución rápida, se trata de una técnica de compresión del cronograma que implica llevar a cabo actividades en paralelo con el objetivo de reducir su duración. (Guía del PMBOK, 2021)

m) Incertidumbre

Ausencia de comprensión y certeza de eventos, trayectoria y búsqueda de soluciones. (Guía del PMBOK, 2021)

n) Sourcing

Abastecimiento centrado en la compra segura de bienes y servicios a través de una plataforma virtual en Internet. (Mendoza R. & Zeballos P., 2016)

o) Valor Monetario Esperado (WME)

Es el producto de la probabilidad de materialización de un evento riesgoso por su impacto, es posible obtener una estimación precisa de los costos esperados asociados al mismo. (Lledo, 2018)

III. HIPÓTESIS

III.1. Declaración de hipótesis

III.1.1. Hipótesis general

Implementar un plan de respuesta bajo la Guía del PMBOK impacta positivamente en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

III.2. Operacionalización de variables

Variable independiente: Plan de Respuesta a los Riesgos

Variable dependiente: Gestión de riesgos

Tabla 7
Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES								
Variable	Tipo de Variable	Operacionalización		Dimensiones (Sub-variables)	Definición conceptual	Indicador	Ítems	Nivel de Medición
	Según su naturaleza	Definición Conceptual	Definición Operacional					
Gestión de riesgos	Cualitativa Ordinal	La gestión de los riesgos del proyecto incluye procesos consecutivos para llevar a cabo la planificación, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de riesgos de un proyecto. (Guía del PMBOK, 2017)	La gestión de riesgos consiste en planificar, identificar, analizar, responder y monitorear los riesgos del proyecto, con los objetivos de: minimizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de los eventos adversos y maximizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de los eventos positivos. (Lledo, 2018)	Riesgo	Se define al riesgo como algo que se desconoce y que si se llega a materializar podría afectar negativa o positivamente los objetivos del proyecto.	Probabilidad de ocurrencia Estimación de impacto		Ordinal
Plan de respuestas a los riesgos	Cualitativa nominal	Planificar la respuesta a los riesgos implica realizar un proceso que consiste en generar alternativas, seleccionar estrategias y establecer acciones con el objetivo de gestionar de forma eficiente la exposición general al riesgo del proyecto, así como para hacer frente a los riesgos individuales que puedan presentarse. (Guía del PMBOK, 2017)	Las respuestas a los riesgos deberían ser planificadas y ejecutadas no sólo para los riesgos individuales del proyecto, sino también para hacer frente al riesgo general del proyecto. Las mismas estrategias de respuesta a los riesgos que se utilizan para hacer frente a los riesgos individuales del proyecto también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto: escalar, evitar, transferir, mitigar y aceptar. (Guía del PMBOK, 2017)	Estrategias	Las estrategias de respuesta a los riesgos que se utilizan para hacer frente a los riesgos individuales del proyecto también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto: evitar, explorar, transferir, mitigar y aceptar.	Estrategia de respuesta		Nominal
				Priorización de riesgo	La priorización del riesgo se considera a la probabilidad de ocurrencia por el impacto que pueda tener el riesgo al materializarse. La severidad de un riesgo se obtiene inicialmente de forma cualitativa	Nueva probabilidad de ocurrencia Nueva estimación de impacto		Ordinal

Elaboración: Propia

IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS

IV.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque utiliza la Guía del PMBOK para mejorar la gestión de riesgos, a su vez busca generar nuevos conocimientos para ser aplicados en la gestión de riesgos.

Corroborando lo mencionado por Borja (2016) la naturaleza del estudio es aplicada ya que busca entender, intervenir, construir y transformar una situación problemática.

IV.2. Nivel de investigación

La investigación es explicativa ya que, busca explicar cómo impacta la implementación tomando como referencia la Guía del PMBOK para gestionar los riesgos del proyecto. La finalidad es evaluar el impacto del uso de la Guía del PMOK en la gestión de riesgos.

A lo descrito por Fernandez Collado & Baptista Lucio (2014) la investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los fenómenos en el marco de estudio mediante las relaciones entre variables.

IV.3. Diseño de investigación

La investigación será pre-experimental pues se busca manipular de forma intencional la variable del Plan de Respuesta al Riesgo para ver los efectos que produce en la gestión de riesgos.

GE → O₁ X O₂ Pre-Experimental

GE= Grupo experimental

X= La intervención del Plan de Respuesta al Riesgo.

O₁= Observación antes de la Implementación del Plan de Respuesta al Riesgo.

O₂= Observación después de la Implementación del Plan de Respuesta al Riesgo.

Cabezas, Megía, Andrade Naranjo, & Torres Santamaría (2018) señalan que el diseño pre-experimental es aquel donde existe dos valores antes y posterior al efecto analizado en un solo grupo.

IV.4. Método de investigación

La investigación tendrá una orientación de estudio deductivo - inductivo y análisis - síntesis.

Villalta (2018) en su investigación aplicada considera que un estudio deductivo – inductivo implica el análisis de teorías generales para llegar a hechos particulares.

García (2016) sostiene que el análisis y la síntesis están estrechamente interrelacionados, ya que el análisis surge como resultado de la síntesis. En este enfoque, se considera la situación problemática como un todo y se lleva a cabo un análisis detallado de los elementos que la componen. En este caso particular, se realizó la manipulación de la gestión de riesgos con la aplicación de la metodología del PMBOK, lo que llevó a obtener resultados mejorados y comprobados a través de mediciones en el proyecto.

IV.5. Población

Cabezas, Megía y otros (2018) consideran que la población es un conjunto completo que abarca todos los componentes de los cuales se pretende obtener sus atributos globales y específicos.

El presente estudio considera una población de 7 proyectos de energía de una empresa comercializadora de grupos electrógenos, cuyo valor venta radica entre \$190,000.00 a \$2,000,000.00.

IV.6. Muestra

Se ha desarrollado un muestreo no probabilístico de conveniencia. La muestra considera un proyecto de energía del sector salud implementado en la ciudad de Arequipa cuyo valor es de \$ 257,344.71 equivalente a 192 UIT.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que la elección de muestra en investigaciones no probabilísticas no está condicionada a una probabilidad sino al propósito del proyecto, esto depende del juicio de experto de un investigador.

IV.7. Técnicas de recolección de datos

IV.7.1. Técnica

En el presente estudio se empleó la técnica de análisis documental para la recopilación de datos.

Sánchez et al., (2018) conceptualiza al análisis documental como la técnica que recopila información importante para ser analizada por un examinador y así desarrollar la investigación de una forma metódica.

IV.7.2. Instrumento

Se empleará una ficha de registro como herramienta para obtener información sobre el diagnóstico de la gestión de riesgos, además de evaluar el impacto en la ejecución del plan de respuesta. Esta medición se realizará mediante una escala de Likert.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) caracterizan a la escala de Likert como la calificación y puntuación de un grupo en base a un criterio determinado. Las frases calificadoras son correspondientes a las puntuaciones de la escala, todo esto es parte de un instrumento de medición.

IV.8. Presentación de resultados

Se hizo uso de las metodologías de seguimiento y fórmulas de cómputo de la Guía del PMBOK.

Las Matrices de Probabilidad – Impacto, la estimación del impacto (fórmula PERT) y el Valor Monetario Esperado (VME) fueron valores calculados a través de Hojas de Cálculo Excel. Para el procesamiento de resultados estadísticos se usó el software SPSS.

V. RESULTADOS

V.1. Diagnóstico situacional

Con el propósito de obtener una evaluación inicial de la situación actual de la gestión de riesgos del proyecto, se realizaron una serie de actividades que abarcaron la planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, así como la planificación del Plan de Respuesta a Riesgos. Estas etapas se llevaron a cabo siguiendo las directrices recomendadas por la Guía del PMBOK.

A. Planificar la Gestión de los Riesgos

Se caracteriza por indicar cómo se va a gestionar los riesgos a través del ciclo de vida del proyecto, para ello se detalla de forma individual cada una de las etapas del proceso para gestionar los riesgos, tales como: la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, la planificación de respuesta al riesgo, la implementación de respuesta a los riesgos y el monitoreo de los riesgos.

De este modo se detectan los riesgos más significativos y se establecen las reservas de contingencia.

La etapa de planificación reúne información relevante y de alto nivel, dentro de la cual se incluye la obtenida durante la reunión de apertura del proyecto, que se dio el 13 de septiembre de 2021, fecha en la que se emitió el acta de constitución del proyecto. Como parte de la información esencial recopilada en el acta de constitución del proyecto, la cual proporciona una descripción general del proyecto, se detalla la siguiente información.

- La ubicación del proyecto fue en Arequipa.

- El ciclo de vida estimado del proyecto fue de 10 meses.
- La fecha de inicio del proyecto fue establecida al llevar a cabo la reunión de inicio, durante la cual se redactó y firmó el acta de constitución.
- El costo total del contrato comprendía 257,344.71 dólares.

Como antecedentes del proyecto, se identifica la necesidad del cliente de contar con una fuente de respaldo para la generación de energía en sus instalaciones, a través del suministro de un grupo electrógeno diésel.

El objetivo de la propuesta técnica y económica presentada al cliente es proporcionar una solución de respaldo energético para la clínica. Uno de los aspectos destacados de la propuesta se centra en cumplir con un nivel de ruido máximo de 55 dB.

El propósito del proyecto involucró la intervención de todos interesados claves como el director de proyectos, gestor de negocios, ingeniero de calidad y el cliente.

La técnica utilizada para recopilar información se basa en el juicio de expertos, que consiste en analizar datos de los activos de los procesos de la organización, como cotizaciones, cuadros de costos, órdenes de compra, contratos, formatos de aceptación comercial y otros documentos del proyecto. El resultado de la Planificación de Riesgos es la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos del proyecto. En este documento se describe la estructura de categorización de riesgos, siguiendo la propuesta de la Guía del PMBOK, utilizando la estructura de desglose de riesgos (RBS). Entre los requisitos de alto nivel del proyecto se considera:

- Culminar el proyecto según programación.
- Alcanzar el nivel de ruido ofrecido 55dB+/-3 en la vía pública.
- Cumplir con los entregables indicados en la propuesta económica.
- Fidelizar al cliente ante un servicio y compra de equipos.
- Puesta en marcha los equipos suministrados.

La etapa de identificación de riesgos utilizada en el Plan de Gestión de Riesgos sigue la siguiente estructura de desglose: nivel 01 y nivel 02.

El nivel 01 refiere la siguiente clasificación:

- Técnico, se considera los riesgos que involucran ingeniería como especificaciones técnicas, definición de alcance, definición de requisitos y restricciones.
- Gestión, son los riesgos considerados con la dirección del proyecto.
- Comercial, son los riesgos producto de las negociaciones en la etapa comercial y que pudieran causar algún impacto monetario.
- Externo, contempla factores ambientales y climáticos.

El nivel 02 se refiere a una subclasificación del nivel 01. Ver tabla siguiente.

Tabla 8
Clasificación del Nivel 02

NIVEL 2 de RBS	
RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición de Alcance.
	1.2 Definición de requisitos.
	1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones.
	1.4 Procesos técnicos.
	1.5 Tecnología.
	1.6 Interfaces técnicas.
RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos.
	2.2 Dirección de programa / portafolio.
	2.3 Gestión de las operaciones.
	2.4 Organización.
	2.5 Dotación de recursos.
	2.6 Comunicación.
RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales.
	3.2 Contratación interna.
	3.3 Proveedores y vendedores.
	3.4 Subcontratos.
	3.5 Estabilidad de los clientes.
	3.6 Acciones y empresas conjuntas.
RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación.
	4.2 Tasa de cambio.
	4.3 Sitios / Instalaciones.
	4.4 Ambiental / clima.
	4.5 Competencia.
	4.6 Normativo.

Fuente: (Guía del PMBOK , 2017)

Durante la etapa de Análisis Cualitativo de Riesgos, se lleva a cabo la priorización de los riesgos mediante el uso de una matriz de análisis cualitativa. Esta matriz permite calcular la posibilidad de que cada riesgo tenga un impacto. A continuación, se presenta la escala de medición de probabilidad, la cual se basa en valores del 1 al 5 y valoraciones cualitativas que van desde "Muy Bajo" hasta "Muy Alto".

Tabla 9
Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de ocurrencia	Valor	Valoración
20% - 1%	1	Muy Bajo
40% - 21%	2	Bajo
60% - 41%	3	Moderado
80% - 61%	4	Alto
100% - 81%	5	Muy Alto

Elaboración: Propia

El impacto se refiere a las consecuencias derivadas de una acción, y se cuantifica mediante una escala de Likert que utiliza una medición ordinal. A continuación, se presenta la escala utilizada para medir el impacto, la cual se basa en valores del 1 al 5 y valoraciones cualitativas que van desde "Muy Bajo" hasta "Muy Alto".

Tabla 10
Impacto

Impacto	Valor
Muy Bajo	1
Bajo	2
Moderado	3
Alto	4
Muy Alto	5

Elaboración: Propia

Se han asignado valores numéricos a los términos de medición de ambos criterios clave, con el objetivo de multiplicarlos y obtener un esquema de puntuación numérica que permita realizar una priorización inicial de los riesgos.

Figura 11
Matriz de Probabilidad – Impacto:

IMPACTO		NEGATIVOS / AMENAZAS				
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Muy alto	5	5	10	15	20	25
Alto	4	4	8	12	16	20
Medio	3	3	6	9	12	15
Bajo	2	2	4	6	8	10
Muy bajo	1	1	2	3	4	5
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
		1	2	3	4	5
		PROBABILIDAD				

Elaboración: Propia

La priorización se basa en tres niveles: alto, moderado y bajo, y se determina a partir del puntaje obtenido al combinar la probabilidad e impacto de cada riesgo.

Figura 12
Priorización del riesgo:

RIESGO	Significado de escala
Alto	Si la probabilidad por el impacto es igual o mayor a 12
Moderado	Si la probabilidad por el impacto es menor a 12
Bajo	Si la probabilidad por el impacto es menor a 5

Elaboración: Propia

El Análisis Cualitativo de Riesgos se gestiona considerando la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y su impacto monetario. El cálculo de la probabilidad se determina a través de juicio de expertos, con 4 directores de proyectos que indican la ocurrencia de cada riesgo en proyectos similares.

El Valor Monetario Esperado (VME) se calcula al multiplicar la probabilidad de ocurrencia de un evento por su impacto correspondiente. Para la estimación del impacto (costo) se utiliza la fórmula PERT recomendada por la Guía del PMBOK , que considera los escenarios Optimista (O), Pesimista (P) y más Probable (M). El cálculo se realiza de la siguiente manera: $(O + (4 \times MP) + P) \div 6$.

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se lleva a cabo la Planificación de la Respuesta, proceso en el que se emplean diferentes estrategias para abordar los riesgos identificados en el proyecto.

La política de la empresa contempla como estrategia de respuesta a los riesgos positivos u oportunidades la aceptación pasiva que consiste en no tomar ninguna acción ante la aparición de este tipo de riesgos, por lo que todos los riesgos a considerar en esta investigación serán negativos.

Estas estrategias son: “evitar”, “transferir”, “mitigar” y “aceptar” los riesgos. Para determinar la estrategia adecuada para cada riesgo, se utiliza una matriz de estrategias de riesgos que considera la multiplicación del impacto por la probabilidad. En la figura n° 13 se presenta la asignación de la estrategia correspondiente a cada combinación de impacto y probabilidad.

Figura 13
Matriz de estrategias de respuesta al riesgo:

		Matriz de Estrategias de respuesta al riesgo					
		Impacto	Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 3	Alto 4	Muy Alto 5
Probabilidad	Muy baja 1	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	
	Baja 2	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar	
Moderada 3	Alta 4	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar	
	Muy Alta 5	Aceptar	Transferir o Mitigar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar	

Elaboración: Propia

Se asignan estrategias a cada riesgo en función de su puntuación. Si un riesgo obtiene una puntuación de 16 a 25, se determina la estrategia de evitarlo por completo, tomando medidas para prevenir su aparición. En el caso de puntuaciones de 11 a 15, se considera más adecuado transferir el riesgo, es decir, compartir la responsabilidad y consecuencias con otra parte interesada. Para los riesgos que obtienen una puntuación de 6 a 10, se decide mitigarlos, implementando acciones para reducir su impacto o probabilidad de ocurrencia. Por último, los riesgos con puntuaciones de 1 a 5 se aceptan, lo que significa que se opta por asumir las posibles consecuencias sin tomar medidas adicionales.

Tabla 11
Puntaje para estrategias de riesgo:

Puntaje	Estrategia
16-25	Evitar
11-15	Transferir
06-10	Mitigar
3-5	Aceptar activamente
1-2	Aceptar pasivamente

Elaboración: Propia

Después de asignar una estrategia a cada riesgo identificado, se procede a asignar acciones específicas para cada una de ellas. Cada acción requerida en el plan de respuesta tiene un responsable designado (dueño de riesgo), encargado de llevar a cabo la implementación y monitoreo del plan. El compromiso de realizar la

implementación de respuesta radica en el director del proyecto, cuya función principal era garantizar que los propietarios de cada riesgo llevaran a cabo las acciones establecidas en el plan durante la ejecución del proyecto. Para facilitar esta labor, se llevan a cabo reuniones semanales con el equipo de trabajo, donde se registran los acontecimientos relevantes, se revisa el estado del proyecto y se monitorean los riesgos.

En cuanto al Monitoreo de Riesgos en este proyecto, se realiza una revisión continua de los riesgos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Esta revisión se basa en un análisis constante de los datos disponibles y en la atención a los factores desencadenantes que podrían indicar la necesidad de ajustar las acciones de respuesta.

B. Identificar los Riesgos

Se identificaron los riesgos del proyecto y se categorización según el Plan de Gestión de Riesgos indicado anteriormente. El resultado fue el siguiente:

Tabla 12
Categorización de riesgo – Técnico

Código	NIVEL 2 de RBS	Riesgo
R001	Definición de los requisitos	Ausencia de información y características del proyecto.
R002	Definición de los requisitos	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)
R003	Definición de los requisitos	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.
R004	Definición del alcance	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.
R005	Estimaciones y supuestos.	Reprogramación de actividades dependientes.
R006	Interfaces técnicas	Problemas en tablero de transferencia automática.
R007	Procesos técnicos	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.
R008	Procesos técnicos	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.
R009	Procesos técnicos	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.
R010	Procesos técnicos	Deterioro de equipo por traslados.
R011	Procesos técnicos	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)
R012	Procesos técnicos	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.
R013	Procesos técnicos	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.
R014	Procesos técnicos	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.
R015	Tecnología	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (AutoCAD, SolidWorks, ANSI estructural, Ms Project)

Elaboración: Propia

Los riesgos de tipo gestión se clasifican según lo indicado el Nivel 02 y corresponden a los siguientes:

Tabla 13
Categorización de riesgo - Gestión

Código	NIVEL 2 de RBS	Riesgo
R016	Comunicación	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.
R017	Comunicación	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)
R018	Dirección de proyectos	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.
R019	Dirección de proyectos	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.
R020	Dotación de recursos	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.
R021	Dotación de recursos	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.
R022	Dotación de recursos	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.
R023	Dotación de recursos	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.
R024	Dotación de recursos	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de la empresa ejecutante.
R025	Dotación de recursos	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.
R026	Dotación de recursos	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilentes, PC500)
R027	Gestión de las operaciones	Demora en facturación de grupo electrógeno.
R028	Gestión de las operaciones	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.
R029	Gestión de las operaciones	Demora en homologación SSOMA del personal
R030	Organización	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.

Elaboración: Propia

Los riesgos de tipo comercial se clasifican según lo indicado el Nivel 02 y corresponden a los siguientes:

Tabla 14
Categorización de riesgo – Comercial

Código	NIVEL 2 de RBS	Riesgo
R031	Asociaciones y empresas conjuntas	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.
R032	Estabilidad de clientes	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.
R033	Estabilidad de clientes	Cliente no paga (Cliente banca rota)
R034	Estabilidad de clientes	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)
R035	Proveedores y vendedores	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.

R036	Proveedores y vendedores	Proveedores sin capacidad de atención
R037	Proveedores y vendedores	Retraso de fabricación de cabina y tanque
R038	Proveedores y vendedores	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.
R039	Términos y condiciones contractuales	Omisión de condiciones como hitos en el contrato

Elaboración: Propia

Los riesgos de tipo externo se clasifican según lo indicado el Nivel 02 y corresponden a los siguientes:

Tabla 15
Categorización de riesgo – Externo

Código	NIVEL 2 de RBS	Riesgo
R040	Ambiental	Huelga de transportes para traslado de equipos
R041	Ambiental	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.
R042	Ambiental	Contagio de Covid19
R043	Ambiental	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.
R044	Legislación	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.
R045	Normativo	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.
R046	Normativo	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.
R047	Sitios/Instalaciones	Lesiones leves de atención no hospitalaria.
R048	Sitios/Instalaciones	Robo de bienes por externos al proyecto.

Elaboración: Propia

Una vez categorizados los riesgos de acuerdo con las tablas 12, 13, 14 y 15. Se procedió con la identificación de las causas raíz. Para ello se usó la herramienta metodológica del árbol de raíz para clasificar cada riesgo por niveles.

Las causas raíz identificadas para los riesgos de tipo técnico fueron las siguientes:

Tabla 16
Identificación de causa raíz para riesgos técnicos

Código	Causa raíz
R001	No se realizó una visita técnica El cliente no compartió la información del proyecto. Se cotizó con alcances muy generales y con la información insuficiente.

R002	Desnivel de losa de cimentación.
R003	Cambio de supervisión del cliente.
R004	Inexperiencia del proveedor en proyectos similares. En el cronograma de la cotización no se consideró el plazo de entrega de la ingeniería acústica. Falta de espacio para la construcción de la sala y ubicación de barreras acústicas.
R005	Horario limitado para trabajos que generen ruido Zona residencial (clínica)
R006	No se hizo pruebas previas al equipo.
R007	Equipo antiguo
R008	Ausencia de pruebas de calidad Falta de supervisión Ausencia de ingeniero de calidad en proveedores.
R009	No se realizó memoria de cálculo acústica de la cabina.
R010	Malas prácticas de transporte de equipo Carreteras en mal estado
R011	No se hizo la comprobación de ruta como medida preventiva
R012	Especialista civil no consideró el peso total de los equipos Construcción antigua
R013	Equipo antiguo
R014	Documentación pendiente por parte de los proveedores.
R015	No hay licencias de software

Elaboración: Propia

Las causas raíz identificadas para los riesgos de tipo gestión fueron las siguientes:

Tabla 17
Identificación de causa raíz para riesgos de gestión

Código	Causa raíz
R016	No se hizo kick of meeting Interesados dispersos en diferentes provincias.
R017	La oficina de proyectos se encuentra en Lima.
R018	No hay repositorio de lecciones aprendidas de proyectos anteriores
R019	Embarazo Renuncia
R020	Recursos Humanos insuficientes por alta carga laboral
R021	Falla en el plan PITTI (Plan de stock de repuestos)
R022	Recursos Humanos insuficientes por alta carga laboral

R023	Recursos Humanos insuficientes por alta carga laboral
R024	Renuncias de personal Embarazo de personal Personal asignado a otro proyecto
R025	Baja disponibilidad de recursos para todos los proyectos.
R026	En la cotización no se consideró los plazos de entrega de materiales.
R027	Línea de crédito no habilitada por deuda
R028	No se hizo el requerimiento de cotización anticipadamente
R029	Proveedor no cuenta con los requisitos de homologación Cliente no acepta tercerización de servicios
R030	Demora en la creación del cliente Cliente bloqueado por deuda

Elaboración: Propia

Las causas raíz identificadas para los riesgos de tipo comercial fueron las siguientes:

Tabla 18
Identificación de causa raíz para riesgos comerciales

Código	Causa raíz
R031	Falta y/o control de seguimiento por parte del cliente con sus proveedores.
R032	No tiene la losa civil terminada Cambio de empresa supervisora de obra. No se tiene el permiso municipal
R033	Evaluación crediticia fallida.
R034	Factores externos políticos
R035	Pocos proveedores de la especialidad requerida. Proveedores no homologados con la empresa.
R036	Demanda alta de servicios Proveedores con insuficiente capacidad de recursos humanos y máquinas.
R037	Demora en aprobación de ingeniería Stock de materiales
R038	Retraso en solicitud de RFQ por alquiler de grúa, Cliente no confirma la fecha de movilización de equipo. Baja disponibilidad de grúas con capacidad superior a 120 toneladas.
R039	No se revisó bien el contrato antes de firmar. No se consideró ciertos alcances en las cotizaciones.

Elaboración: Propia

Las causas raíz identificadas para los riesgos de tipo externo fueron las siguientes:

Tabla 19
Identificación de causa raíz para riesgos externos

Código	Causa raíz
R040	Demora en aprobación de ingeniería Stock de materiales
R041	Ruidos y contaminación
R042	Falta de prevención. Aparición de nuevas variantes
R043	Incorrecta manipulación del aceite, combustible o refrigerante
R044	No existe licencia municipal Zona de alta circulación de vehículos.
R045	Falta de experiencia de proveedor en obras de gran magnitud. Falta de capacitación y revisión de reglamento interno de obra.
R046	No se revisó los requerimientos de INDECI
R047	Falta de prevención SSOMA en área de trabajo.
R048	Múltiples contratistas en obra

Elaboración: Propia

C. Analizar Cualitativamente los riesgos

Este proceso se desarrolla a través de la evaluación de la probabilidad e impacto utilizando las tabla n° 9 y 10. Los riesgos individuales del proyecto se presentan en la tabla n° 20 por orden de priorización.

Tabla 20
Evaluación de probabilidad e impacto

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje de Riesgo (P x I)	Nivel
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	4	4	16	Alto
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	2	4	8	Moderado
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	3	3	9	Moderado
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	3	4	12	Alto
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	4	3	12	Alto

R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	3	3	9	Moderado
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	3	4	12	Alto
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	2	4	8	Moderado
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	3	4	12	Alto
R010	Deterioro de equipo por traslados.	3	4	12	Alto
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	2	4	8	Moderado
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	3	4	12	Alto
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	3	4	12	Alto
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	3	3	9	Moderado
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (AutoCAD, SolidWorks, Ansi estructural, Ms Project)	3	2	6	Moderado
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	3	3	9	Moderado
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	4	3	12	Alto
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	2	4	8	Moderado
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	2	3	6	Moderado
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto	3	4	12	Alto
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	4	4	16	Alto
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	4	4	16	Alto
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	4	4	16	Alto
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	2	3	6	Moderado

R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	2	3	6	Moderado
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	4	3	12	Alto
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	3	3	9	Moderado
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	2	3	6	Moderado
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	2	3	6	Moderado
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	3	3	9	Moderado
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	3	3	9	Moderado
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	3	4	12	Alto
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	3	4	12	Alto
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	3	4	12	Alto
R035	Proveedores sin capacidad de atención	2	4	8	Moderado
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	4	3	12	Alto
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	3	3	9	Moderado
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	2	4	8	Moderado
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	3	4	12	Alto
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	2	3	6	Moderado
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	3	3	9	Moderado
R042	Contagio de Covid19	3	3	9	Moderado
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	2	4	4	Bajo
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	2	3	6	Moderado

R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	2	2	4	Bajo
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	2	3	6	Moderado
R047	Lesiones leves de atención no hospitalaria.	2	3	6	Moderado
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	2	3	6	Moderado

Elaboración: Propia

A partir del análisis realizado, se identificaron 19 riesgos clasificados como altos y 27 riesgos clasificados como moderados y 2 bajos.

D. Analizar Cuantitativamente los riesgos

La tabla siguiente muestra los resultados del VME calculado de acuerdo con la planificación de riesgos. Este indicador es resultado de multiplicar la probabilidad por el impacto monetario estimado.

Tabla 21
Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Código	Riesgo	Probabilidad	Optimista	Más Probable	Pesimista	Duración estimada	VME
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	40%	\$698.00	\$2,094.00	\$4,886.00	\$2,327.00	\$930.80
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	40%	\$2,018.00	\$3,058.00	\$4,224.00	\$3,079.00	\$1,231.60
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	60%	\$100.00	\$1,530.00	\$3,570.00	\$1,632.00	\$979.20

R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	20%	\$2,950.00	\$5,150.00	\$5,856.00	\$4,901.00	\$980.20
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	80%	\$510.00	\$1,530.00	\$3,570.00	\$1,700.00	\$1,360.00
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	40%	\$400.00	\$1,200.00	\$2,000.00	\$1,200.00	\$480.00
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	20%	\$510.00	\$710.00	\$1,486.00	\$806.00	\$161.20
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	60%	\$840.00	\$2,288.00	\$12,400.00	\$3,732.00	\$2,239.20
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	20%	\$240.00	\$828.00	\$3,586.00	\$1,190.00	\$238.00
R010	Deterioro de equipo por traslados.	20%	\$200.00	\$920.00	\$4,620.00	\$1,417.00	\$283.40
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos, movilización a bahía de alistamiento)	5%	\$1,376.00	\$3,776.00	\$9,450.00	\$4,322.00	\$216.10
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	20%	\$1,000.00	\$3,420.00	\$10,260.00	\$4,157.00	\$831.40
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	20%	\$510.00	\$1,526.00	\$2,702.00	\$1,553.00	\$310.60
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	100%	\$120.00	\$380.00	\$1,610.00	\$542.00	\$542.00
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (AutoCAD,	80%	\$350.00	\$1,080.00	\$1,320.00	\$998.00	\$798.40

	SolidWorks, Ansi estructural, Ms Project)							
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	60%	\$360.00	\$1,560.00	\$2,880.00	\$1,580.00	\$948.00	
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	20%	\$710.00	\$16,100.00	\$25,650.00	\$15,127.00	\$3,025.40	
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	40%	\$1,400.00	\$2,400.00	\$3,600.00	\$2,433.00	\$973.20	
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	20%	\$240.00	\$1,910.00	\$3,550.00	\$1,905.00	\$381.00	
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	60%	\$370.00	\$1,300.00	\$2,590.00	\$1,360.00	\$816.00	
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	5%	\$576.00	\$1,452.00	\$2,304.00	\$1,448.00	\$72.40	
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	20%	\$370.00	\$2,186.00	\$3,132.00	\$2,041.00	\$408.20	
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	40%	\$370.00	\$956.00	\$2,556.00	\$1,125.00	\$450.00	
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	20%	\$240.00	\$2,280.00	\$3,550.00	\$2,152.00	\$430.40	
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	40%	\$100.00	\$748.50	\$1,078.50	\$695.00	\$278.00	

R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	60%	\$800.00	\$2,000.00	\$7,000.00	\$1,423.00	\$853.80
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	60%	\$200.00	\$800.00	\$2,747.23	\$1,025.00	\$615.00
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	5%	\$370.00	\$740.00	\$2,590.00	\$987.00	\$49.35
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	60%	\$370.00	\$1,610.00	\$4,216.00	\$1,838.00	\$1,102.80
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	20%	\$300.00	\$747.23	\$2,736.17	\$1,004.00	\$200.80
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	20%	\$300.00	\$2,736.00	\$13,745.00	\$4,165.00	\$833.00
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	20%	\$300.00	\$2,736.17	\$13,744.51	\$4,165.00	\$833.00
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	5%	\$7,000.00	\$11,580.51	\$92,203.41	\$24,254.00	\$1,212.70
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	100%	\$250.00	\$2,728.08	\$3,409.17	\$2,429.00	\$2,429.00
R035	Proveedores sin capacidad de atención	60%	\$1,100.00	\$77,203.41	\$78,303.41	\$64,703.00	\$38,821.80
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	80%	\$370.00	\$1,110.00	\$1,850.00	\$1,110.00	\$888.00

R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	40%	\$680.00	\$1,972.00	\$3,386.00	\$1,992.00	\$796.80
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	40%	\$370.00	\$1,400.00	\$1,770.00	\$1,290.00	\$516.00
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	5%	\$2,200.00	\$5,146.89	\$12,867.24	\$5,942.47	\$297.12
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	20%	\$573.62	\$1,720.85	\$4,015.34	\$1,912.00	\$382.40
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	40%	\$370.00	\$740.00	\$1,850.00	\$863.00	\$345.20
R042	Contagio de Covid19	40%	\$560.00	\$1,680.00	\$3,920.00	\$1,867.00	\$746.80
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	20%	\$570.00	\$1,040.00	\$3,050.00	\$1,297.00	\$259.40
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga,	20%	\$185.00	\$1,770.00	\$3,540.00	\$1,801.00	\$360.20
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	40%	\$100.00	\$150.00	\$510.00	\$202.00	\$80.80
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	20%	\$740.00	\$1,110.00	\$1,850.00	\$1,172.00	\$234.40
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	20%	\$50.00	\$100.00	\$150.00	\$100.00	\$20.00

R048	Robo de bienes por externos al proyecto.	20%	\$50.00	\$150.00	\$4,000.00	\$775.00	\$155.00
------	--	-----	---------	----------	------------	----------	----------

Elaboración: Propia

Basándonos en el análisis cuantitativo llevado a cabo, podemos inferir que el Valor Monetario Esperado (VME) alcanza los \$71,395 en caso de no realizar una gestión de riesgos adecuada.

E. Planificar la Respuesta a los Riesgos

El Plan de Respuesta a los Riesgos ha contemplado las siguientes actividades, con el objetivo de garantizar una respuesta adecuada para cada riesgo identificado.

Tabla 22
Lista de riesgos en base a evaluación cualitativa

Código	Riesgos	Plan de respuesta al riesgo					Dueño
		P	I	P x I	Estrategia	Acción Requerida	
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	4	4	16	Evitar	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de ingeniería.	Director de Proyecto
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	2	4	8	Mitigar	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	Director de Proyecto
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	3	3	9	Mitigar	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	Director de Proyecto
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	3	4	12	Transferir	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.	Director de Proyecto
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	3	4	12	Transferir	Seguimiento de cronograma. Control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	Director de Proyecto
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	3	3	9	Mitigar	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	Ingeniero de Calidad
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	3	4	12	Transferir	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados	Ingeniero de Calidad

R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	2	4	8	Mitigar	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	Ingeniero de Calidad
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	3	4	12	Transferir	Realizar estudio acústico de la cabina insonorizada. Realizar medición de ruido preliminar.	Director de Proyecto
R010	Deterioro de equipo por traslados.	3	4	12	Transferir	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	Ingeniero de Calidad
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	2	4	8	Mitigar	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	Director de Proyecto
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	3	4	12	Transferir	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.	Director de Proyecto
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	3	4	12	Transferir	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados Arranques semanales del equipo.	Ingeniero de Calidad
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	3	3	9	Mitigar	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca consolidación de documentos y presentación de dossier.	Ingeniero de Calidad
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, SolidWorks, Ansi estructural, Ms Project)	3	2	6	Mitigar	Tercerización de servicio. Contratar a un planner. Contratar a un cadista.	Director de Proyecto

R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	3	3	9	Mitigar	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	Director de Proyecto
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	4	3	12	Transferir	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto	Director de Proyecto
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	2	4	8	Mitigar	Brindar feedback constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo-	Director de Proyecto
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	2	3	6	Mitigar	Política de recompensas reconocimientos al personal. Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	Director de Proyecto
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	3	4	12	Transferir	Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.	Director de Proyecto
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	4	4	16	Evitar	Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de aftermarket. Reuniones semanales con el área de servicios.	Analista de procesos
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	4	4	16	Evitar	Sesiones de carácter semanal para la planificación de alistamientos.	Director de Proyecto
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	4	4	16	Evitar	Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios	Director de Proyecto
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	2	3	6	Mitigar	Política de recompensas, reconocimientos al personal.	Director de Proyecto

R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	2	3	6	Mitigar	Realizar seguimiento y reuniones con el cliente. Validar el alcance desde el inicio de proyecto.	Director de Proyecto
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilentes, PC500)	4	3	12	Transferir	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.	Analista de procesos
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	3	3	9	Mitigar	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobranzas del cliente para envío de documentación de venta.	Analista de procesos
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	2	3	6	Mitigar	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.	Comprador
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	2	3	6	Mitigar	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.	Supervisor SSOMA
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	3	3	9	Mitigar	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.	Supervisor de Servicios
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	3	3	9	Mitigar	Sesiones de carácter semanal con el usuario para controlar el avance de actividades previas.	Director de Proyecto
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	3	4	12	Transferir	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	Director de Proyecto
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	3	4	12	Transferir	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	Director de Proyecto

R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	3	4	12	Transferir	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	Director de Proyecto
R035	Proveedores sin capacidad de atención	2	4	8	Mitigar	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.	Director de Proyecto
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	4	3	12	Transferir	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor instalador que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto.	Director de Proyecto
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	3	3	9	Mitigar	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor fabricante que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto. Evaluación de compra de adquisiciones claves.	Director de Proyecto
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	2	3	6	Mitigar	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de izaje con grúa. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	Comprador
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	3	4	12	Transferir	Contratar a un bufete de abogados para redactar y revisar el contrato. Revisar que partidas del contrato puede asumir el contratista.	Director de Proyecto
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	2	3	6	Mitigar	Monitoreo regular de condiciones de transporte.	Director de Proyecto
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	3	3	9	Mitigar	Control de medición de ruidos. Establecer horarios de trabajo. Uso de malla raschel. Segregación y clasificación de residuos.	Director de Proyecto

R042	Contagio de Covid19	3	3	9	Mitigar	Implementar Plan de Prevención Covid 19. Entrega de kits anticovid al personal. Monitoreo pruebas Covid cada 15 días.	Director de Proyecto
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	2	2	4	Aceptar Activamente	Seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos.	Supervisor SSOMA
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga,	2	3	6	Mitigar	Reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.	Director de Proyecto
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	2	2	4	Aceptar Activamente	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.	Director de Proyecto
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	2	3	6	Mitigar	Reuniones semanales con el cliente para evaluación de prerrequisitos de INDECI previos al comisionamiento del equipo. Contratación de especialista en procesos con INDECI previo a la visita.	Director de Proyecto
R047	Lesiones leves de atención no hospitalaria.	2	3	6	Mitigar	Elaboración de AST (Análisis seguro de trabajo) Difusión de charlas de seguridad Cumplimiento de controles de prevención.	Director de Proyecto
R048	Robo de bienes por externos al proyecto.	2	3	6	Mitigar	Utilización de baúles. Contratación de servicio de vigilancia Almacén en obra debidamente custodiado.	Director de Proyecto

Elaboración: Propia

V.2. Implementar la Respuesta a los Riesgos

Se desarrolló una estrategia de respuesta y se implementaron acciones basadas en una planificación previa para cada riesgo identificado.

A continuación, la tabla n° 23 detalla las acciones preventivas y realizadas a cabo para los 48 riesgos identificados.

Tabla 23
Respuestas para abordar riesgos

Código	Riesgo	Estrategia	Acción preventiva	Acción realizada
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	Evitar	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de ingeniería.	Se realizó visita técnica previa al inicio del proyecto con el equipo de proyectos.
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Mitigar	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	Revisión de memoria estructural. Se realizaron sesiones de control semanal con el cliente.
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Mitigar	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	Se realizaron sesiones de control semanal con el cliente. Se buscó la asesoría de un especialista civil para la revisión de la memoria de cálculo de la losa. Durante la revisión de memoria de cálculo el cliente no consideró los pesos totales para el diseño, esto demoró la aprobación por parte del cliente. Durante la revisión de la memoria acústica se encontró que el diseño de sala propuesto por el proveedor fabricante de sala fue hecho de forma empírica. Ante ello, se optó por contratar a un especialista para realizar un nuevo diseño que cumpla con el hito del proyecto.
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico	Transferir	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.	Se realizó un estudio acústico adicional. Visita del personal de proyecto a obra por el

	solicitado en el alcance.			director de proyecto e Ingeniero de Calidad.
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Transferir	Seguimiento de cronograma. Control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	Seguimiento de cronograma. Control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Mitigar	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Transferir	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Mitigar	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Seguimiento y control al ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Se realizó el seguimiento y control al ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	Transferir	Realizar estudio acústico de la cabina insonorizada. Realizar medición de ruido preliminar.	Se realizó pruebas de ruido previo al despacho y el equipo cumplió con el nivel de ruido.
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Transferir	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	Se realizaron reuniones con los proveedores de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Se supervisó la carga de equipo a unidad de transporte.
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	Mitigar	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	Se realizaron reuniones con los proveedores de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Se supervisó la carga de equipo a unidad de transporte.

R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Transferir	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.	Se revisó la memoria de cálculo de la losa del cliente. Se realizaron reuniones semanales con el especialista civil del cliente.
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Transferir	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados. Arranques semanales del equipo.	Se realizó mantenimiento preventivo por equipo detenido. Se realizaron arranques semanales para mantener operativo el equipo.
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Mitigar	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca consolidación de documentos y presentación de dossier.	Se realizó seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Se realizaron reuniones semanales de seguimiento para revisión de entregables con proveedores.
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidwork, Ansi estructural, Ms Project)	Mitigar	Comprar software.	Se compró licencia MS Project. Se contrató la asistencia puntual de un personal de apoyo para elaboración de planos.
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	Mitigar	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	Se elaboró la matriz de comunicaciones. Se realizó una matriz de interesados. Se realizaron reuniones de seguimiento y control con el cliente y proveedores de fabricaciones.
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Transferir	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto	Se contrató un supervisor de apoyo en sitio, apoyó en las reuniones de seguimiento en obra (presenciales). Se realizaron sesiones de control semanal con el cliente.
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	Mitigar	Brindar feedback constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	Se realizaron citas semanales con expertos para recibir retroalimentación. Se realizaron reuniones semanales con el equipo de proyectos.

R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	Mitigar	<p>Política de recompensas y reconocimientos al personal.</p> <p>Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo.</p> <p>Brindar apoyo con juicio de expertos.</p> <p>Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.</p>	<p>Se coordinó con la jefatura la implementación de reconocimientos al personal de proyectos.</p> <p>Se entregaron bonos de campo.</p>
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	Transferir	<p>Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.</p>	<p>Se brindó días libres al director de proyecto.</p> <p>Se buscó el apoyo puntual de un asistente de proyectos.</p>
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Evitar	<p>Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de aftermarket.</p> <p>Reuniones semanales con los miembros del área de servicios.</p>	<p>Se realizó un listado de partes críticas y se coordinó la procura con aftermarket.</p>
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Evitar	<p>Programación semanal de alistamientos con los miembros del área de servicios</p>	<p>Se realizaron reuniones semanales con el equipo de servicios para asegurar el alistamiento del equipo.</p>
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Evitar	<p>Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios.</p>	<p>Se realizó mantenimiento preventivo por equipo detenido.</p>
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Mitigar	<p>Política de recompensas y reconocimientos al personal.</p>	<p>Se coordinó con la jefatura la implementación de reconocimientos al personal de proyectos.</p> <p>Se entregaron bonos de campo.</p>
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Mitigar	<p>Realizar seguimiento y reuniones con el usuario.</p> <p>Verificar el alcance desde el inicio de proyecto.</p>	<p>En las reuniones semanales se buscó la participación continua del personal del proyecto de parte del cliente, esto permitió que al momento de cambiar de personal a cargo del proyecto el impacto no fue tan relevante.</p>

R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	Transferir	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.	Se realizó un plan de adquisiciones. Se realizó seguimiento y control al plan de adquisiciones.
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Mitigar	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobrazanas del cliente para envío de documentación de venta.	Se realizó el seguimiento al ejecutivo de ventas y al cliente para envío de documentación de venta.
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Mitigar	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.	Se realizó el RFQ para la búsqueda de las empresas de transportes homologadas.
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Mitigar	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.	Se realizó la homologación de seguridad para el proveedor con el cliente.
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Mitigar	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.	Se realizó la evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Se realizó el traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo.
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Mitigar	Reuniones semanales con el cliente para control de avance de actividades previas.	En las reuniones semanales se acordó enviar los equipos y dejarlos de manera provisional junto a la zona de trabajo con el compromiso que en 2 días el cliente liberaría los otros frentes de trabajo para continuar con la instalación.
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Transferir	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	Se realizó la evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Se pasó por debida diligencia al cliente.

R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	Transferir	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	Se realizó la evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Se pasó por debida diligencia al cliente.
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Transferir	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	Se realizaron reuniones semanales con el departamento de compras para la búsqueda de proveedores potenciales.
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Mitigar	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.	Se decidió tercerizar el servicio de fabricación de cabina con otro proveedor por capacidad de atención. Se acordó con el proveedor de fabricación de cabinas darle prioridad al proyecto, se brindó incentivos por entrega antes de fecha.
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Transferir	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar un proveedor instalador que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto.	Se apoyó al cliente con datos de proveedores locales para la compra de cables de fuerza. Se coordinó con el cliente el apoyo con un tercero especialista en tableros de transferencia para las pruebas.
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Mitigar	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor fabricante que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto. Evaluación de compra de adquisiciones claves.	Se realizaron reuniones de seguimiento y control con el proveedor. Se realizaron técnicas de compresión de cronograma con proveedores.
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Mitigar	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de izaje con grúa. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	Se realizaron sesiones periódicas con el área de compras para la búsqueda de proveedores de grúas es Arequipa.

R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Transferir	Revisar el contrato con el área de Legal y cumplimiento de la empresa para redactar y revisar el contrato. Revisar qué partidas del contrato puede asumir el contratista.	Se revisó el contrato con el área de Legal y cumplimiento de la empresa. Se revisó el contrato con los miembros del equipo. Se realizó una sesión de lluvia de ideas con juicio de expertos.
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Mitigar	Monitoreo regular de condiciones de transporte.	En las reuniones semanales se acordó enviar los equipos 2 días antes ya que había programada una huelga indefinida de transportistas. Se realizó fast tracking entre las actividades de montaje de tubería de escape y aislamiento térmico debido a la llegada anticipada del grupo electrógeno.
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	Mitigar	Control de medición de ruidos. Establecer horarios de trabajo. Uso de malla raschel. Segregación y clasificación de residuos.	Se programaron todas las actividades que generen ruido de 9am-4pm para evitar reclamos con los vecinos. Se colocó un cerco de malla raschel para evitar impactar al cliente (con caída de objetos o proyección de partículas, etc.).
R042	Contagio de Covid19	Mitigar	Implementar Plan de Prevención Covid 19 Entrega de kits anticovid al personal Monitoreo pruebas Covid cada 15 días	Se implementó el plan de prevención Covid 19, aislando al personal contagiado por 15 días con seguimiento por el área médica. Se brindó charla de concientización y difusión de plan COVID y medidas necesarias para prevenir el contagio.
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Aceptar Activamente	Seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos	Se realizó seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga,	Mitigar	Reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.	Se realizaron reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.

R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Aceptar Activamente	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.
R046	Observaciones de INDECI en en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Mitigar	Reuniones semanales con el cliente para evaluación de prerequisites de INDECI previos al comisionamiento del equipo. Contratación de especialista en procesos con INDECI previo a la visita.	Se realizaron reuniones semanales con el cliente para evaluación de prerequisites de INDECI previos al comisionamiento del equipo.
R047	Lesiones leves de atención no hospitalaria.	Mitigar	Elaboración de AST (análisis seguro de trabajo). Difusión de charlas de seguridad. Cumplimiento de controles de prevención.	Se capacitó al personal en la elaboración de AST (análisis seguro de trabajo). Se realizó la difusión de charlas de seguridad. Se implementó un plan que asegure el cumplimiento de controles de prevención.
R048	Robo de bienes por externos al proyecto.	Mitigar	Utilización de baúles. Contratación de servicio de vigilancia Almacén en obra debidamente custodiado.	Se instaló una caseta como almacén. Se utilizaron baúles de herramientas.

Elaboración: Propia

El costo de las medidas preventivas planificadas ha sido determinado en base a juicio de expertos y sesiones con el equipo de trabajo tal como se detalla en la siguiente tabla n° 24. Los costos determinados para su implementación son parte del presupuesto.

Tabla 24
Costo Preventivo

Código	Riesgo	Acción Requerida	Costo Preventivo
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de ingeniería.	\$698

R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	\$113
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	\$113
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.	\$1,728
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Seguimiento de cronograma. Control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	\$113
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	\$113
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados	\$1,530
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	\$113
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	Revisión de ingeniería acústica por consultor. Realizar medición de ruido preliminar.	\$500
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	\$120
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos, movilización a bahía de alistamiento)	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguío y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	\$120
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.	\$144
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados Arranques semanales del equipo.	\$1,530
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca	\$850

		consolidación de documentos y presentación de dossier.	
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, SolidWorks, Ansi estructural, Ms Project)	Tercerización de servicio. Contratar a un planner. Contratar a un cadista.	\$950
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	\$113
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto	\$57
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	Brindar retroalimentación constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	\$113
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	Política de recompensas y reconocimientos al personal. Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	\$400
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.	\$500
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de aftermarket. Reuniones semanales con el área de servicios.	\$57
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Reunión semanal para programación de alistamientos con el equipo de servicios	\$216
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios	\$216
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Política de recompensas y reconocimientos al personal	\$1,200
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Realizar seguimiento y reuniones con el cliente. Validar el alcance desde el inicio de proyecto.	\$113
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.	\$113
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobranzas del cliente para envío de documentación de venta.	\$72

R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.	\$72
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.	\$144
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.	\$300
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para control de avance de actividades previas.	\$113
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	\$144
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	\$144
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Búsqueda y selección de alternativas de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	\$57
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.	\$120
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar un proveedor instalador que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto.	\$120
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor fabricante que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto. Evaluación de compra de adquisiciones claves.	\$120
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de izaje con grúa. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	\$120

R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Contratar a un bufete de abogados para redactar y revisar el contrato. Revisar qué partidas del contrato puede asumir el contratista.	\$700
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Monitoreo regular de condiciones de transporte.	\$100
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	Control de medición de ruidos Establecer horarios de trabajo Uso de malla raschel Segregación y clasificación de residuos	\$1,200
R042	Contagio de Covid19	Implementar Plan de Prevención Covid 19 Entrega de kits anticovid al personal Monitoreo pruebas Covid cada 15 días	\$2,703
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos	\$120
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga,	Reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.	\$120
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.	\$180
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para evaluación de prerrequisitos de INDECI previos al comisionamiento del equipo. Contratación de especialista en procesos con INDECI previo a la visita.	\$396
R047	Lesiones leves de atención no hospitalaria.	Elaboración de AST (análisis seguro de trabajo) Difusión de charlas de seguridad Cumplimiento de controles de prevención.	\$144
R048	Robo de bienes por externos al proyecto.	Utilización de baúles. Contratación de servicio de vigilancia Almacén en obra debidamente custodiado.	\$783

Elaboración: Propia

De manera similar al análisis cualitativo donde se utilizó el juicio de 4 expertos, se calculó la nueva probabilidad de ocurrencia teniendo en cuenta las acciones preventivas establecidas en la etapa de Planificación de Respuesta a los Riesgos. Estos resultados se presentan en la tabla n° 25.

Tabla 25
Probabilidad previa y posterior a la implementación

Código	Riesgo	Probabilidad previa	Probabilidad posterior
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	40%	22%
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno	40%	23%
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	60%	31%
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	20%	16%
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	80%	41%
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	40%	23%
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	20%	20%
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	60%	23%
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	20%	20%
R010	Deterioro de equipo por traslados.	20%	20%
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	5%	5%
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	20%	20%
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	20%	20%
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	100%	23%
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (AutoCAD, SolidWorks, ANSI estructural, Ms Project)	80%	23%
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	60%	23%
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	20%	15%
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	40%	23%
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	20%	20%
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	60%	23%

R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	5%	5%
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	20%	20%
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	40%	40%
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de la empresa ejecutante.	20%	20%
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	40%	23%
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	60%	34%
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	60%	23%
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	5%	5%
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	60%	30%
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	20%	20%
R031	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	20%	18%
R032	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	20%	20%
R033	Cliente no paga (Cliente banca rota)	5%	5%
R034	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)	100%	30%
R035	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	60%	25%
R036	Proveedores sin capacidad de atención	80%	45%
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	40%	30%
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	40%	30%
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	5%	5%
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	20%	18%
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	40%	30%
R042	Contagio de Covid19	40%	30%
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	20%	20%
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	20%	20%

R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	40%	30%
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	20%	20%
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	20%	20%
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y /o maquinaria por personal ajeno a obra	20%	20%

Elaboración: Propia

La tabla n° 25 señala una disminución de la probabilidad de ocurrencia del; 37% al 22% después de implementadas las medidas preventivas establecidas.

V.3. Resultados de la Implementación

A continuación, se detalla los resultados posteriores a la implementación del plan de acciones de respuesta.

Figura 14

Resultados posterior a la implementación de la metodología

Sin Implementación (\$)		Con Implementación (\$)	
Costo del proyecto (planeado)	223,000.00	Costo de proyecto real	216,429.91
Costo del impacto estimado (VME)	71,395.00	Costo de plan de respuesta	10,000.00
Reserva de contingencia	9,566.22	Costo de los 10 riesgos materializados	5,200.00
Costo total	303,961.22	Costo total	231,629.91
Margen IP/(CP+IN)	-26.43%	Margen real IP/(CR+IP)	10.62%
Impacto negativo en el proyecto (\$)	-46,617.22	Impacto positivo en el proyecto (\$)	25,714.09

Elaboración: Propia

Como resultado, se muestra el impacto obtenido de los indicadores del proyecto luego de aplicarse esta metodología, para una mejor investigación se puede analizar el impacto de la implementación comparando el margen del proyecto sin la implementación de la metodología con el margen del proyecto posterior a la implementación, se observa una mejor gestión, al pasar de -26.43% a 10.62%.

La figura n° 14 presenta los resultados del proyecto después de aplicar la metodología de gestión de riesgos propuesta. Se observa una notable mejora en el impacto

de la gestión de riesgos como consecuencia. Se brinda un desglose más exhaustivo de todos los resultados alcanzados en el siguiente capítulo de esta investigación.

Posterior a la implementación, es fundamental destacar que el monitoreo de riesgos desempeña un papel crucial en una gestión adecuada de los riesgos. Por lo tanto, es esencial que los dueños de cada riesgo estén atentos a los disparadores de forma de permanente.

Tabla 26
Monitoreo de Riesgos

Código	Riesgo	Evento Disparador (Es objetivo, evidenciable)	Dueño del Riesgo
R001	Ausencia de información y características del proyecto.	Pliego de consultas por el proveedor instalador.	Director de proyecto
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Vibración en la losa del grupo o en zonas aledañas.	Director de proyecto
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Retraso de cronograma	Director de proyecto
R004	La sala acústica no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	Métricas acústicas fuera de rango. Quejas de vecino por ruido.	Director de proyecto
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Retraso de cronograma	Director de proyecto
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Fallas en las pruebas de transferencia.	Director de proyecto
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Alarmas no reconocidas por el control del grupo electrógeno. El grupo electrógeno no alcanza sus valores nominales.	Director de proyecto
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Fallas en las pruebas de calidad. Observaciones internas.	Director de proyecto
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el umbral acústico solicitado en el alcance.	Métricas acústicas fuera de rango.	Director de proyecto
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Carreteras en mal estado	Director de proyecto
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos, movilización a bahía de alistamiento)	Noticias de conflictos sociales en la zona.	Director de proyecto

R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Rajadura en la losa.	Director de proyecto
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Alarmas no reconocidas por el control del grupo electrógeno. El grupo electrógeno no alcanza sus valores nominales.	Director de proyecto
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Reclamos a proveedores por información incompleta.	Director de proyecto
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (AutoCAD, SolidWorks, Ansi estructural, Ms Project)	Retraso en entrega de información.	Director de proyecto
R016	Ausencia de comunicación efectiva con los involucrados.	Quejas, retrasos en solicitud de información.	Director de proyecto
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Queja por falta de comunicación.	Director de proyecto
R018	Falta de experiencia del responsable de dar dirección al proyecto.	Reclamos del cliente.	Director de proyecto
R019	Cambio del responsable de dar dirección al proyecto.	Reclamos del cliente.	Director de proyecto
R020	Ausencia del responsable designado a la atención del proyecto.	Reclamo de cliente Retraso en inicio de proyecto	Director de proyecto
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Lead time alto en importación.	Director de proyecto
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Alta demanda de técnicos para atender proyectos.	Director de proyecto
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Alta demanda de técnicos para atender proyectos.	Director de proyecto
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Reclamos del cliente.	Director de proyecto
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Retraso en la comunicación de respuesta por parte del cliente.	Director de proyecto
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilentes, PC500)	Lead time alto en importación.	Director de proyecto
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Cliente sin línea de crédito.	Director de proyecto
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Demora en respuesta de sourcing.	Director de proyecto
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Retraso de inicio de actividades	Director de proyecto
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	No se puede generar ordenes de servicio para atención. Retraso de cronograma	Director de proyecto

R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Retraso en construcción de losa de concreto.	Director de proyecto
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Alerta en análisis financiero de cliente.	Director de proyecto
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	Alerta en análisis de debida diligencia de cliente.	Director de proyecto
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Retraso en cronograma de adquisiciones.	Director de proyecto
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Retraso en cronograma del proveedor. Alta demanda de proyectos por parte del fabricante.	Director de proyecto
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Restricciones en avance del cronograma.	Director de proyecto
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Retraso de cronograma	Director de proyecto
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Demora en respuesta de sourcing.	Director de proyecto
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Reclamos del cliente.	Director de proyecto
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Noticias de conflictos sociales en la zona.	Director de proyecto
R041	Quejas de vecinos disgustados por factores como ruido de equipos y trabajos realizados.	Llamada de atención de fiscalización municipal.	Director de proyecto
R042	Contagio de Covid19	Síntomas de la enfermedad	Director de proyecto
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Alerta en el PCC por alta presión de aceite. Alerta en el PCC por alta presión de refrigerante.	Director de proyecto
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	No hay aprobación de documentación de seguridad para maniobra de izaje.	Director de proyecto
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Papeletas y llamadas de atención.	Director de proyecto
R046	Observaciones de INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Observaciones internas.	Director de proyecto
R047	Lesiones leves de atención no hospitalaria.	Identificación de actos subestándares.	Director de proyecto

R048	Robo de bienes por externos al proyecto.	Reportes de casos de robo, pérdida de materiales, equipos y/o maquinarias en la obra.	Director de proyecto
------	--	---	----------------------

Elaboración: Propia

V.3.1. Contrastación de hipótesis

Se empleó el programa SPSS, que procesó el presente trabajo de investigación. La contratación de hipótesis se desarrolla a partir del resultado de una prueba de normalidad, cuyo resultado determina el uso una prueba no paramétrica.

Tabla 27
Prueba de normalidad de datos cuantitativos

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PROBABILIDAD	,244	96	,000	,813	96	,000
COSTO	,416	96	,000	,143	96	,000

Elaboración: SPSS Statistics

Al contar con 48 datos de probabilidad de riesgos y 48 datos de costo de los mismos y que están comprendidos dos etapas, las cuales son el pre test y el pos test, cada indicador cuenta con 96 datos.

Al tener datos mayores a 50, se elige el método de Kolmogorov – Smirnov, en el cual tanto para la probabilidad como para los costos nos da como resultado una significancia de 0,000 y al no ser mayor a 0,05 podemos deducir que los datos no presentan una distribución normal.

Por lo tanto, se hizo uso de una prueba no paramétrica para la comprobación de la hipótesis, en este caso la adecuada por teoría estadística es la U de Mann – Whitney (Ver tabla n° 27).

La realizó la formulación de Hipótesis alterna (Ha) e hipótesis nula (Ho):

Ha. La puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK impacta positivamente en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

Ho. La puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK no impacta positivamente en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

Tabla 28

Rango del indicador: Probabilidad Cuantitativa.

	ETAPA	N	Rango promedio	Suma de rangos
PROBABILIDAD	PRE TEST	48	54,72	2626,50
	POS TEST	48	42,28	2029,50
	Total	96		

Elaboración: SPSS Statistics

En un análisis previo, se puede observar un impacto positivo de la puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK, ya que se evidencia que, el rango promedio experimentó un descenso del 54,72 a 42,28 (Ver tabla n° 28).

Tabla 29

Comprobación de indicador: Probabilidad cuantitativa

	PROBABILIDAD
U de Mann-Whitney	853,500
W de Wilcoxon	2029,500
Z	-2,244
Sig. asintótica(bilateral)	,025

Elaboración: SPSS Statistics

Para poder definir la exactitud de la comprobación de hipótesis en su indicador de probabilidad cuantitativa, se utilizó la prueba estadística de U de Mann – Whitney, obteniendo de ella, un P valor de 0,025 y éste y al ser menor a 0,05 que es el nivel de significancia, también denotado como alfa o α , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa o del investigador.

De este modo estaríamos aceptando que el indicador de probabilidad cuantitativa tiene un impacto positivo de la puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK (Ver tabla n° 29)

Tabla 30

Rango del indicador: VME

	ETAPA	N	Rango promedio	Suma de rangos
VME	PRE TEST	48	57,18	2744,50
	POS TEST	48	39,82	1911,50
	Total	96		

Elaboración: SPSS Statistics

En un análisis previo, se puede observar un impacto positivo de la puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK, ya que se evidencia que, el rango promedio experimento un descenso del 57,18 a 39,82 (Ver tabla n° 30)

Tabla 31
Comprobación de indicador: Costos

	VME
U de Mann-Whitney	735,500
W de Wilcoxon	1911,500
Z	-3,052
Sig. asintótica(bilateral)	,002

Elaboración: SPSS Statistics
Prueba: U de Mann-Whitney

Para poder definir la exactitud de la comprobación de hipótesis en su indicador de VME, se utilizó la prueba estadística de U de Mann – Whitney, obteniendo de ella, un P valor de 0,002 y éste y al ser menor a 0,05 que es el nivel de significancia, también denotado como alfa o α , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa o del investigador.

De este modo estaríamos aceptando que el indicador de costos tiene un impacto positivo de la puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK (Ver tabla n° 31).

Luego de comprobar el impacto positivo de ambos indicadores (probabilidad y VME), se puede afirmar que:

La puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la guía del PMBOK impacta positivamente en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.

V.4. Beneficio – costo de la implementación

El análisis beneficio – costo de la implementación de este proyecto tiene como fin determinar si genera valor o no la implementación del Plan de Respuesta. Esta investigación expone la relación beneficio-costo, resultado de la metodología implementada.

Figura 15
Beneficio-Costo

	Sin implementación Valor Monetario Esperado (VME) (\$)	Con implementación Costo Preventivo Real (\$)	Diferencia a favor (\$)
Gastos derivados de acciones correctivas	71,395.00	10,000.00	61,395.00
Sub Total:			61,395.00
Beneficio Total:			61,395.00
Gastos relacionados a la implementación			
Plan de Respuesta			10,000.00
Gestión de riesgos materializados			5,200.00
Costos Relacionados con la implementación:			15,200.00
Beneficio / Costo			4.04

Elaboración: Propia

Como se señala en la figura n° 15, el beneficio es de \$ 4.04; esto quiere decir que, por cada dólar invertido en implementar las actividades planificadas, el proyecto ha conseguido una mejora de cuatro veces más.

VI. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

VI.1. Discusión

El objetivo principal de este estudio es evaluar el impacto de la implementación de un Plan de Respuesta al Riesgo basado en la Guía del PMBOK en la gestión de riesgos de un proyecto de energía realizado en una empresa de tipo comercial. Según Buchtik (2018), la gestión de riesgos implica abordar los riesgos antes de que se transformen en situaciones problemáticas. De esta manera, la gestión de riesgos busca evitar tener que actuar de manera reactiva y extinguir incendios, poniendo en cambio un enfoque más proactivo en la planificación para minimizar los riesgos. Por lo tanto, este documento da pautas de cómo abordar el riesgo el riesgo utilizando la Guía del PMBOK a partir de un enfoque de medición por escalas cualitativas y cuantitativas. Por ende, es fundamental

proponer un esquema de Plan de Respuesta a los Riesgos que sirva como referencia para proyectos similares.

En el estudio llevado a cabo por Ramos (2019), se investigó el método de manejo de riesgos en empresas del estado, centrándose en la hipótesis de determinar si la implementación de un método de Gestión de Riesgos respaldado en el PMBOK para estudios de preinversión en el sector Salud podría mejorar de manera significativa la viabilidad de los proyectos. Al ser un estudio de tipo descriptivo, se identificó la situación problemática relacionada con la viabilidad en las propuestas de inversión del estado, así como la importancia y las consecuencias de la ineficiencia en las entidades estatales.

En base al antecedente previamente mencionado, esta investigación busca identificar el impacto positivo en los proyectos de energía al aplicar la metodología de gestión de riesgos basada en la Guía del PMBOK. Después de implementar las actividades correspondientes a esta metodología a lo largo de un ciclo de vida del proyecto de 10 meses, se observa una mejora significativa en las métricas planteadas. La figura n° 14 muestra un análisis comparativo entre lo obtenido antes y después de la implementación, considerando el período de análisis mencionado.

Con relación al primer objetivo específico de evaluar la situación inicial antes de implementar el Plan de Respuesta, se han encontrado evidencias significativas en estudios previos. Según el trabajo de investigación realizado por (Andrade, Tipacti, & Espinoza, 2019), se llevó a cabo un análisis cualitativo exhaustivo que incluyó la revisión detallada de la documentación relacionada con el proyecto; el análisis permitió la identificación de 51 riesgos, los cuales fueron categorizados en 11 riesgos de nivel alto, 26 riesgos de nivel medio y 14 riesgos de nivel bajo. A partir de esta identificación, se definió la estrategia de respuesta para el Plan de Respuesta.

(Aguilar y otros, 2019) respalda aún más esta afirmación; en su investigación, se identificaron 21 riesgos y se aplicó un análisis cualitativo que resultó en 6 riesgos de nivel alto, 11 riesgos de nivel moderado y 4 riesgos de nivel bajo. (Kheradmanda y otros, 2020) desarrolla un modelo similar para proyectos de agua y alcantarillado en Irán; identifica 64 riesgos y obtuvo como resultado una lista priorizada de riesgos. Por otro lado (Ocampo y otros, 2018) utiliza un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos; para recopilar la información, se utilizaron cuestionarios y entrevistas realizadas a expertos en la materia. Según los hallazgos, la fase de construcción fue identificada como la más susceptible, posteriormente la etapa de planificación y, en última instancia, la de ejecución. Además, en términos de clasificación técnica de los riesgos, se determinó que el riesgo asociado al diseño tuvo la mayor ponderación, seguido por los riesgos operativos y técnicos. En relación con los criterios económicos, el riesgo de costos fue el de mayor relevancia, seguido por los riesgos financieros y externos.

Estos hallazgos demuestran la relevancia de realizar una identificación, un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, para poder obtener una clasificación adecuada de los riesgos y asignación de estrategias de respuesta apropiadas. (Apolinario y otros, 2020), recopilaron información a través de análisis documental y fichas de registro. En dicho estudio, se evaluaron indicadores como la priorización de riesgos y el Valor Monetario Esperado (VME). Como resultado, se identificaron 12 riesgos en global, siguiendo una priorización de 3 riesgos de nivel alto, 5 de nivel medio y 4 de nivel bajo, respectivamente. Además, se estimó un VME de 197 millones de dólares, equivalente al 7% del presupuesto total asignado al proyecto.

Siguiendo lo expuesto, es necesario señalar que la presente investigación, los indicadores reflejan una calificación 19 riesgos de nivel alto y 27 riesgos de nivel moderado y 2 riesgos de nivel bajo en términos de priorización e impacto, junto con un Valor Monetario Esperado (VME) de \$71,395, equivalente al 28% del costo del proyecto.

En cuanto a los objetivos específicos, el segundo tiene como indicación la implementación un Plan de Respuesta a los Riesgos en un proyecto de energía, la planificación y otras actividades en general se desarrollaron entre septiembre de 2021 hasta julio de 2022, se llevó a cabo sesiones periódicas con los miembros del proyecto para recolectar información. (Loayza y otros, 2019) obtuvieron en la implementación del Plan de Respuesta un total de 13 riesgos priorizados, de los cuales 7 se clasificaron como de nivel medio y 6 como de nivel bajo.

En la presente investigación, el costo real de la implementación de las medidas preventivas resultó en \$10,000.00, mientras que el considerado en la Planificación era de \$19,800.00, es así como podemos indicar que, se obtuvo mejores resultados en la gestión de riesgos debido al Plan de Respuesta.

En relación con el tercer objetivo de evaluar la gestión de riesgos después de la Implementación del Plan de Respuesta a los Riesgos, se encontraron estudios relevantes que respaldan esta temática. Por ejemplo, en el trabajo realizado por Quevedo (2019), se desarrolló un esquema de administración de riesgos en compañías de saneamiento en la localidad de Tacna. Este estudio utilizó encuestas y la evaluación de expertos, revelando una deficiente gestión de riesgos en los proyectos. Se concluyó que la falta de análisis de riesgos resultó en un valor estimado de S/471,558.69, valor que representa el 16% del presupuesto.

Adicionalmente, Paredes (2018) aplicó la dirección del PMI en un proyecto perteneciente al rubro de construcción. En ese estudio se identificaron 26 riesgos del proyecto, y los resultados indicaron que el nivel de riesgo general era "moderado", resultado de una probabilidad de 42% y un impacto económico de \$9,916,836.00 debido a una gestión inadecuada de riesgos.

En el contexto de la presente investigación, se han identificado un total de 48 riesgos del proyecto. Se ha determinado que el riesgo global es considerado "moderado", la probabilidad es 37% y el impacto económico estimado (Valor Monetario Esperado) asciende a \$71,395.00. Esto implica una posible pérdida de \$46,617.22 en caso no sean gestionados oportunamente desde la etapa inicial.

Con base al diagnóstico inicial, se elabora un Plan de Respuesta a los Riesgos, asignando responsables para cada riesgo e implementando acciones planificadas y correctivas. Como resultado de la implementación, se logra reducir el nivel de riesgo general a "bajo", con una probabilidad del 22%.

Por último, en relación con el cuarto objetivo el beneficio-costos se utiliza para obtener la viabilidad de una inversión y determinar si genera valor para los involucrados. Según lo expuesto en el artículo de Esan (2017) si el valor del indicador es superior a 1, las utilidades exceden a los costos; mientras que un valor inferior indica una pérdida en la inversión. En este estudio, se obtuvo un índice de 4.04, lo que significa que por cada unidad monetaria invertida se obtiene 4,04 veces su valor.

VI.2. Conclusiones

Después de aplicar el Plan de Respuestas, siguiendo la metodología del PMBOK, durante un período de diez meses, se pudo observar un impacto positivo en la gestión de riesgos.

Se evaluó la situación del proyecto de energía antes de implementar el Plan. En la etapa de diagnóstico, se identificaron un total de 48 riesgos; esta identificación se basa en el juicio de expertos de 9 personas involucradas en la atención de proyectos de energía. En el análisis cualitativo se calificó 19 riesgos como "altos" a los que se atendió con prioridad. El Valor Monetario Esperado (VME) obtenido mediante el análisis cuantitativo fue de \$71,395, lo que implica un impacto negativo a causa de una ausencia de gestión de riesgos; estos indicadores establecieron una importante incertidumbre en el proyecto.

La implementación de las actividades planeadas de respuesta se llevó a cabo durante un período de nueve meses, que abarcó desde octubre de 2021 hasta julio de 2022, posterior a la fase de planificación. Durante esta etapa, se pusieron en marcha las medidas preventivas y se gestionaron 10 amenazas materializadas haciendo uso de las contingencias establecidas en la fase de planificación; el costo del Plan de Respuesta implementado resultó en \$10,000, mientras que el de contingencia para los riesgos materializados fue de \$5200. La aplicación del plan involucró a un equipo de proyecto comprometido con el desarrollo de acuerdos pactados.

La puesta en marcha de un Plan de Respuesta en el proyecto de estudio tuvo un impacto significativo. Se observaron mejoras importantes en los indicadores clave, como la reducción de la probabilidad de ocurrencia del 37% al 22%. Además, el costo real para implementar el plan de respuesta fue del 51% de lo inicialmente planeado. Del mismo modo, el costo real de las actividades de contingencia para los 10 riesgos materializados representó el 54.36% de lo planificado.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos mencionados anteriormente, el margen aumentó del 10% al 10.62% en comparación con lo que se había planificado, gracias a una gestión adecuada de los riesgos

En términos de beneficio-costos se observan mejoras significativas en la gestión de riesgos. Por cada dólar invertido en la implementación del Plan de Respuesta, se logró reducir los impactos negativos relacionados con una gestión inadecuada de riesgos en 4,04 dólares

Finalmente, en relación con la hipótesis planteada sobre la implementación de un Plan de Respuesta, se llega a la conclusión de que todos los indicadores propuestos respaldan la afirmación de que la aplicación del Plan de Respuesta ha contribuido de manera significativa a mejorar la dirección del proyecto.

VI.3. Recomendaciones

Tras evidenciar impactos positivos al implementar el Plan de Respuesta a los Riesgos en uno de sus proyectos, se sugiere continuar con la aplicación de esta estrategia en todos los proyectos del área de la empresa y realizar una evaluación exhaustiva de los beneficios obtenidos.

Además, se recomienda extender la metodología a todos los proyectos y directores de proyectos de la empresa, y evaluar el nivel de compromiso y adhesión a la nueva cultura de gestión de riesgos.

Dado que esta propuesta ha demostrado ser beneficiosa para la empresa, se sugiere que todos los pasos descritos se conviertan en OPAs.

Por último, se recomienda considerar la posibilidad de extender la aplicación de esta metodología de gestión de riesgos en diferentes rubros, ampliando así su alcance y potencial impacto positivo.

Como parte de los activos de los procesos de la organización se recomienda documentar todas las lecciones aprendidas de los proyectos de la empresa; donde se recopile el problema, las causas y las acciones realizadas; cada uno de los directores de

proyectos será responsable de documentar la información en un repositorio de datos que sirva para la identificación de los riesgos y el tratamiento de estos para futuros proyectos.

Se recomienda la formación de una oficina de gestión de proyectos (PMO) con el fin de desarrollar metodologías y definir procesos en la dirección de proyectos, así como capacitar y entrenar a los miembros de los equipos de trabajo.

Lista de referencias

- Aguilar, G. et al. (2019). *Implementación de una isla de cogeneración de 14 MW de electricidad y 6 t/h de vapor* [Tesis de postgrado] Repositorio académico de la Universidad ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1522>
- Andrade, G. et al. (2019). *Modelo para análisis cualitativo de riesgos basado en la construcción del edificio emblemático de UDEP* [Tesis de postgrado] Repositorio académico de la Universidad de Piura. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4166>
- Baca, G. et al. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial* (6° ed.). Grupo Editorial Patria. <https://todoproyecto.files.wordpress.com/2021/03/introduccion-a-la-ingenieria-industrial-gabriel-baca.pdf>
- Borja, M. (2016). *Metodología de la investigación científica para ingenieros* (1° ed.). Studylib. <https://studylib.es/doc/8929463/metodologia-de-investigacion-cientifica-para-ingenieros>
- Buchtik, L. (2018). *Secretos para Dominar La Gestión de Riesgos en Proyectos* (4° ed.). Buchtik Global. <https://lilianabuchtik.com/productos/producto/secretos-para-dominar-la-gestion-de-riesgos-en-proyectos-4a-ed/>
- Cabezas, M. et al. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (1° ed.). Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/15424/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Esan, C. (2017). El índice beneficio/costo en las finanzas corporativas. *Cálculo de la relación Beneficio Coste (B/C)*. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-indicebeneficiocosto-en-las-finanzas-corporativas>
- García, J. (2016). *Metodología de la investigación para administradores* (1° ed.). Ediciones de la U. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-para-adm-Joaquin-Garcia-Dihigo.pdf>
- Hernández, R., & Fernández, R. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6° ed.). Edición. McGraw-Hill. ISBN 978-1-4562-2396-0. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%Ada%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000 Risk management. Suiza. <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100426.pdf>
- Kheradmand, Y. et al. (2020). Development of a Risk Management Model for Water and Sewage Projects Using Interpretive Structural Modeling. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 11(Special Issue), 31-52. https://ijnaa.semnan.ac.ir/article_4486.html

- Lledo, P. (2018). *Director De Proyectos* (1° ed.). Pablo Lledó.
<https://pablolledo.com/director-de-proyectos/>
- Mendoza, R. et al. (2016). El abastecimiento estratégico y su aplicación en las empresas. *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(1), 129–140.
<https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2016v11n1.498>
- Mónaca, S. (2019). *La calidad en la gestión de la ejecución de proyectos de inversión privada y sus efectos en la competitividad financiera del sector pymes en los países de la alianza del Pacífico*. [Tesis de post grado] Repositorio académico de la Universidad de San Martín de Porres.
<https://hdl.handle.net/20.500.12727/6051>
- Mulcahy, R. (2018). *Rita Mulcahy's Hot Topics*. (9° ed.). RMC Publicaciones Inc. ISBN-13: 978-1943704057
- Ocampo, C. et al. (2019). Gestión del Riesgo en la Implementación de Sistemas Fotovoltaicos en Proyectos de Extracción de Oro en Colombia a partir del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP). *Información Tecnológica*, 30(3), 127–136.
<https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300127>
- Paredes, J. (2018). *Gestión de Riesgos Bajo el Enfoque del PMI en Obras Viales Existentes – Caso: Puente Bajo Grau, Arequipa – 2018* [Tesis de Posgrado] Repositorio de la Universidad Católica de Santa María.
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8914>
- Project Management Institute (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. (6° ed.). Project Management Institute.
<https://lccn.loc.gov/2017032505>
- Project Management Institute (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. (7° ed.). Project Management Institute.
<https://lccn.loc.gov/2021011108>
- Project Management Institute (2022). *Practice Standard for Project Risk Management*. (1° ed.). Project Management Institute.
<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/certifications/practice-standard-project-risk-management.pdf?v=1e0b5985-74af-4c57-963c-b91a9af6fecb>
- Quevedo, V. (2019). *Modelo de gestión de riesgos y su impacto en el alcance, tiempo y costo de proyectos de saneamiento básico, caso Tacna, 2017* [Tesis de Posgrado] Repositorio de la Universidad Privada de Trujillo. <http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
- Ramos, R. (2019). *Método de gestión de riesgos de inversión pública para La viabilidad de PIP, basado en la metodología del PMBOK, caso PIP- GRM* [Tesis de Posgrado] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10660>

Sánchez, H. et al. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. (1° ed.). Universidad Ricardo Palma.

<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Sonchan P. & Ramingwong S. (2014). Top twenty risks in software projects: A content analysis and Delphi study. *11th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)*, 1-6.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6839820>

Villalta, J. (2022). *Implementación del modelo CPFR para la eficiencia de la cadena de suministros en una empresa de café de Moyobamba* [Tesis de Posgrado] Repositorio de la Universidad Privada del Norte.

<https://hdl.handle.net/11537/31609>

Villegas, J. (2021). La gestión de proyectos como alternativa para el desarrollo del país. *Diario Viral*.

<https://ucsp.edu.pe/gestion-de-proyectos-alternativa-desarrollo-pais/>

Apéndice

Apéndice 1 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA				
AUTOR: Cáceres Gallegos Karen Cynthia			FECHA: 20/08/2023	
TÍTULO: Gestión de riesgos en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos a través de un Plan de Repuesta bajo la Guía del PMBOK				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
1. Problema General:	1. Objetivo General:	1. Hipótesis General:	Variable 1:	1. Tipo de Investigación:
¿Cuál es el impacto de poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la Guía del PMBOK en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos?	Evaluar el impacto de poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la Guía del PMBOK en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.	La puesta en marcha de respuestas planificadas para abordar los riesgos bajo la Guía del PMBOK impacta positivamente en la gestión de los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos.	Plan de Respuesta al Riesgo	Aplicada
2. Problemas Específicos:	2. Objetivos Específicos:		Variable 2:	2. Nivel de la Investigación:
¿Cuál es la situación actual de la gestión de riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?	Evaluar la gestión de riesgos en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.		Gestión de Riesgos	Explicativa
¿Cuáles son las respuestas planificadas para abordar los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?	Poner en marcha respuestas planificadas para abordar los riesgos de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.			3. Diseño de la Investigación: Investigación Pre-experimental
¿Cuál es la situación de la gestión de riesgos con la puesta en marcha de respuestas planificadas de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?	Evaluar la gestión de riesgos con la puesta en marcha de respuestas planificadas de un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.			4. Metodo: Deductivo Análisis y síntesis
¿Cuál es el beneficio costo de la puesta en marcha de las respuestas planificadas en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK?	Evaluar el beneficio costo de la puesta en marcha de respuestas planificadas en un proyecto de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos bajo la Guía del PMBOK.			5. Población: La población está considerada por 7 proyectos de energía de una empresa comercializadora de grupos electrógenos, cuyo valor venta radica entre \$190,000.00 a \$2,000,000.00.
				6. Muestra: Un proyecto de energía desarrollado en el sector salud en la ciudad de Arequipa cuyo valor es de \$ 257,344.71 equivalente a 192 UIT.
				8. Técnica de Recoleccion: Análisis Documental
				9. Instrumento de Recoleccion: Ficha de registro (Matriz de Gestión de Riesgos)

Apéndice 2

Formato de instrumento

Matriz de Gestión de Riesgos																	
									ANÁLISIS CUALITATIVO								
Código	Categoría *RBS seguido por el Pmbok	Sub Categoría *RBS seguido por el Pmbok	Riesgo	Amenza / Oportunidad	Causa raíz	Evento Disparador (Es objetivo, evidenciable)	Efectos (Entregables afectados)	Dueño del Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Sustento	Probabilidad	Estimación de impacto	Sustento de impacto	Impacto	Probabilidad x Impacto	Riesgo	Priorización de Riesgo
R001																	
R002																	
R003																	
R004																	
R005																	
R006																	
R007																	
R008																	
R009																	
R010																	
R011																	
R012																	
R013																	
R014																	

PLAN DE RESPUESTA						RIESGO RESIDUAL						Riesgo Secundario	
Urgencia	Respuestas Planificadas	Tipo de Respuesta	Responsable de la Respuesta	Momento de Implementación	Plan de Contingencia (Opcional)	Nueva Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad	Nueva Estimación de impacto	Estimación	Nueva Probabilidad x Impacto	Riesgo		Nueva Priorización de Riesgo

Apéndice 3

Formatos de validación de expertos

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

Gestión de riesgos en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos a través de un Plan de Repuesta bajo la Guía del PMBOK

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: David Arnold Mayta Basualdo
Especialidad: Máster en Gestión de la Energía
Fecha: 15/01/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:
La ficha de registro cumple con su objetivo.
2. CONTENIDO:
El contenido es el adecuado sin embargo se recomienda optimizar el número de ítems.
3. ESTRUCTURA:
La estructura está de acuerdo con lo que se busca en la investigación.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

Recomiendo la actualización del instrumento con las nuevas versiones del Pmbok
Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO

David Arnold Mayta Basualdo
Fecha: 15/01/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

Gestión de riesgos en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos a través de un Plan de Repuesta bajo la Guía del PMBOK

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Fernández Cárdenas Abraham
Especialidad: Ingeniería Mecánica - Máster en Administración y Dirección de Empresas
Fecha: 12/01/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

La ficha de registro presentada en forma de matriz hace amigable la trazabilidad de información.

2. CONTENIDO:

El contenido es el adecuado respecto al tema de investigación.

3. ESTRUCTURA:

La estructura tiene coherencia.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

Recomiendo la actualización del instrumento con las nuevas versiones del Pmbok

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO



Abraham Fernández Cárdenas
Fecha: 12/01/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

Gestión de riesgos en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos a través de un Plan de Repuesta bajo la Guía del PMBOK

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Cueva Gayoso Juan Francisco
Especialidad: Ingeniería Mecánica - Máster en Administración y Dirección de Empresas
Fecha: 15/01/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. **FORMA:**
La ficha de registro tiene la secuencia de lo que recomienda el PMI (Project Management Institute)
2. **CONTENIDO:**
El contenido es de acuerdo con el tema.
3. **ESTRUCTURA:**
La estructura es correcta.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

Recomiendo el análisis permanente de los riesgos en todo el proyecto.

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO



JUAN CUEVA

Juan Francisco Cueva Gayoso
Fecha: 15/01/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

Gestión de riesgos en los proyectos de energía de una empresa distribuidora de grupos electrógenos a través de un Plan de Repuesta bajo la Guía del PMBOK

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Luis Miguel Cotrina Malca
Especialidad: Master en Project Management
Fecha: 25/01/2021

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:
Evitar el uso de muchos colores en la celdas y columnas para evitar confusión.
2. CONTENIDO:
Se recomienda considerar la inclusión de las reservas de contingencia para tener en cuenta el costo de cada una de las respuestas planificadas para cada riesgo.
3. ESTRUCTURA:
En la columna AG, combinar las filas 2 y 3 para evitar duplicar el título de esa columna.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO



Luis Miguel Cotrina Malca
Fecha: 25/01/2022

Apéndice 4

Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN		N° 01		Versión: 00	
				Código: AMCO_FR_021	
				Página: 1 de 1	
Equipo de Trabajo:	GE-2021-135	Fecha:	10/09/2021	Semana:	1
Área:	Operaciones	Duración	Inicio/Fin:	1 hora	
Lugar:	Online				
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos				
Asistentes:					
N°	Nombre	Firma			
1	Oscar Samamé Astonitas				
2	Karen Cáceres Gallegos				
3	Yanet Meza Gallegos				
4	Julio Flores Silee				
5	Cliente				
Información del Proyecto					
Nombre del proyecto	Confidencial				
Cliente	Confidencial				
Ubicación	Arequipa				
Cotización Proyecto	GE-2021-135				
Orden de compra N°:	4580050452-580050453-580052461-4580056078				
Fecha de inicio:	10/09/2021				
Tiempo estimado de la obra	12 meses				
Gerencia de Proyecto	Karen Cáceres Gallegos				
Gestor de negocios	Julio Flores Silee				
Total, presupuesto	\$249,840.00				
Información del Proyecto					
2.1 Project Background					
El presente proyecto busca el respaldo de energía mediante el suministro e instalación de un grupo electrógeno. De fecha septiembre 2021, se emite la cotización N° DIE-PE-068, la cual define las especificaciones, y requisitos generales para el la ingeniería, diseño, la fabricación, las pruebas, el transporte, la puesta en marcha del equipo.					
2.2 Objetivos del proyecto					
* Suministrar e instalar de 01 Grupo Electrónico de 1000KW.					
* Insonorizar sala de grupo 55dB+/-3 en la vía pública.					
* Crear y mantener una relación con el cliente a fin de brindar soluciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto.					
2.3 Justificación del Proyecto					
Crear valor de negocio a fin de que nuestro cliente reciba los entregables.					
Mejoramiento del sistema de respaldo de energía para la clínica Valle Sur - Arequipa.					
Requisitos de alto nivel					
El proyecto del sistema de respaldo de energía de 1000KW para una clínica, está situado en Arequipa; entre los requisitos de alto nivel del proyecto tenemos:					
-Culminar proyecto según cronograma.					
-Cumplir con el nivel de ruido ofrecido 55dB+/-3 en la vía pública.					
-Cumplir con los entregables indicados en la propuesta económica.					
-Fidelizar al cliente ante un servicio y compra de equipos.					
-Puesta en marcha los equipos suministrados.					

ACTA DE CONSTITUCIÓN		N° 01		Versión: 00	
				Código AMCO_FR_021	
				Página: 1 de 1	
Equipo de Trabajo:	GE-2021-135	Fecha:	10/09/2021	Semana:	1
Área:	Operaciones	Duración	Inicio/Fin:	1 hora	
Lugar:	Online				
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos				
<p>Descripción de alto nivel y restricciones</p> <p>El cliente ha solicitado suministrar 01 grupos electrógenos a Diesel con la siguientes características:</p> <p>Marca : Cumming Power Generation Modelo : C1000D6B Cantidad : 1 equipo Potencia : 1000 KW Voltaje de operación : 380/220 Voltios Frecuencia : 60 Hz Combustible : Diesel Condiciones del equipo: Nuevo</p> <p>1.1 Sala acústica Tratamiento acústico de sala de grupo electrógeno para un nivel de ruido de 55 dB +/-3dB en la vía pública. 1.2 Pruebas atestiguadas en taller del grupo electrógeno. Pruebas en taller con carga resistiva hasta alcanzar los 1000KW de potencia. 1.3 Puesta en marcha -Puesta en marcha del grupo electrógeno a cargo de un técnico especialista de Cummins, en instalaciones del cliente lo cual incluye: i. Pre-comisionamiento de los equipos: Verificación de instalación pruebas de sistemas auxiliares, verificación, ajuste de módulos de control, arranque del grupo y pruebas en vacío. ii. Comisionamiento: Pruebas de funcionamiento del grupo con cargas parciales y a plena carga, verificación parámetros y monitoreo de operación. Capacitación en operación y mantenimiento (in situ) 1.4 Diseño Ingeniería y detalle. Estudio acústico. Planos de ingeniería del proyecto. 1.5 Instalación mecánica de 01 grupo electrógeno.</p> <p>Riesgos de alto nivel del Proyecto</p> <p>Desfase en el cronograma por retrasos (tiempo de entrega de hitos principales). Incumplimiento de la gestión de adquisiciones. Cumplir con el nivel de ruido.</p> <p>Resumen del cronograma de hitos</p> <p>Plazo para entrega del proyecto.</p> <p>Resumen del presupuesto del proyecto</p> <p>Costos directos Costos indirectos</p> <p>Objetivos medibles del proyecto</p> <p>Lograr entregar el proyecto en el tiempo cronogramado: 10 meses Lograr la satisfacción del cliente</p> <p>Lista de interesados del proyecto</p> <p>Proveedores: Fabricantes, Transportes, Instalación. Cliente Municipalidad Áreas de soporte</p>					
IV. Siguiente Reunión:					
Fecha:	TBD	Lugar:	TBD	Hora:	TBD

IMPACTO	Muy alto	5	10	15	20	25
	Alto	4	8	12	16	20
	Medio	3	6	9	12	15
	Bajo	2	4	6	8	10
	Muy bajo	1	2	3	4	5
	Muy baja	1	2	3	4	Muy alta
		1	2	3	4	5

Lugar:	Sala Chachani
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos
Fecha:	13/9/21 3:00 pm - 5 pm

Asistentes	
Nº	Nombre
1	Oscar Samamé Astonitas
2	Karen Cáceres Gallegos

Agenda:						
Nº	Actividad	Responsable	Tiempo Asignado			
1	Se realiza el análisis cualitativo.	Oscar Samamé	4 horas			
			Probabilidad	Impacto	Puntaje de Riesgo (P x I)	Nivel
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo		4	4	16	Alto
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)		2	4	8	Moderado
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.		3	3	9	Moderado
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.		3	4	12	Alto
R005	Reprogramación de actividades dependientes.		4	3	12	Alto
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.		3	3	9	Moderado
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.		3	4	12	Alto
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.		2	4	8	Moderado
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.		3	4	12	Alto
R010	Deterioro de equipo por traslados.		3	4	12	Alto
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)		2	4	8	Moderado
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.		3	4	12	Alto
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.		3	4	12	Alto
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.		3	3	9	Moderado
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidworks, Ansi estructural, Ms Project)		3	2	6	Moderado
R016	Falta de comunicación con los interesados.		3	3	9	Moderado
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)		4	3	12	Alto
R018	Falta de experiencia del director de proyectos		2	4	8	Moderado
R018	Cambio de director de proyectos		2	3	6	Moderado
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto		3	4	12	Alto
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.		4	4	16	Alto
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.		4	4	16	Alto
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.		4	4	16	Alto
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.		2	3	6	Moderado
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.		2	3	6	Moderado
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)		4	3	12	Alto
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.		3	3	9	Moderado
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.		2	3	6	Moderado
R029	Demora en homologación SSOMA del personal		2	3	6	Moderado
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.		3	3	9	Moderado
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.		3	3	9	Moderado
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)		3	4	12	Alto
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)		3	4	12	Alto
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.		3	4	12	Alto
R035	Proveedores sin capacidad de atención		2	4	8	Moderado
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.		4	3	12	Alto
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque		3	3	9	Moderado
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.		2	4	8	Moderado
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato		3	4	12	Alto
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos		2	3	6	Moderado
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.		3	3	9	Moderado
R042	Contagio de Covid19		3	3	9	Moderado
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.		2	3	6	Moderado
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.		2	3	6	Moderado
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.		2	3	6	Moderado
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.		2	3	6	Moderado
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria		2	3	6	Moderado
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra		2	3	6	Moderado

Lugar:	Sala Chachani
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos
Fecha:	14/9/22 7:30 am - 12:30 pm
	15/9/22 7:30 am - 12:30 pm
	16/9/22 7:30 am - 12:30 pm
	17/9/22 7:30 am - 12:30 pm

Asistentes	
Nº	Nombre
1	Oscar Samané Astonitas
2	Karen Cáceres Gallegos

Agenda:		Responsable	Tiempo Asignado
Nº	Actividad	Karen Cáceres	20 horas
1	Se realiza el análisis cuantitativo.		

			Probabilidad	Impacto	Puntaje de Riesgo (P x I)	Nivel	Probabilidad	Optimista	Más Probable	Pesimista	Duración estimada = (Mejor + 4 x Más Probable + Peor) / 6	VME
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo	Técnico / Definición de requisitos	4	4	16	Alto	0.4	\$698	\$2,094	\$4,886	2327	931
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Técnico / Definición de requisitos	2	4	8	Moderado	0.4	\$2,018	\$3,058	\$4,224	3079	1232
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Técnico / Definición de requisitos	3	3	9	Moderado	0.6	\$100	\$1,530	\$3,570	1632	979
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Técnico / Definición de alcances	3	4	12	Alto	0.2	\$2,950	\$5,150	\$5,856	4901	980
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Técnico / Estimaciones, supuestos y restricciones	4	3	12	Alto	0.8	\$510	\$1,530	\$3,570	1700	1360
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Técnico / Interfaces técnicas	3	3	9	Moderado	0.4	\$400	\$1,200	\$2,000	1200	480
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Técnico / Procesos técnicos	3	4	12	Alto	0.2	\$510	\$710	\$1,486	806	161
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Técnico / Procesos técnicos	2	4	8	Moderado	0.6	\$840	\$2,288	\$12,400	3732	2239
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Técnico / Procesos técnicos	3	4	12	Alto	0.2	\$240	\$828	\$3,586	1190	238
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Técnico / Procesos técnicos	3	4	12	Alto	0.2	\$200	\$920	\$4,620	1417	283
R011	Caida de grupo electrógeno (puentes, caminos, movilización a bahía de alistamiento)	Técnico / Procesos técnicos	2	4	8	Moderado	0.05	\$1,378	\$3,776	\$9,450	4322	216
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Técnico / Procesos técnicos	3	4	12	Alto	0.2	\$1,000	\$3,420	\$10,260	4157	831
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Técnico / Procesos técnicos	3	4	12	Alto	0.2	\$510	\$1,526	\$2,702	1553	311
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Técnico / Procesos técnicos	3	3	9	Moderado	1	\$120	\$380	\$1,610	542	542
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidwork, Ansi estructural, Ms Project)	Técnico / Tecnología	3	2	6	Moderado	0.8	\$350	\$1,080	\$1,320	998	799
R016	Falta de comunicación con los interesados.	Gestión / Comunicación	3	3	9	Moderado	0.6	\$360	\$1,560	\$2,880	1580	948
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Gestión / Comunicación	4	3	12	Alto	0.2	\$710	\$16,100	\$25,650	15127	3025
R018	Falta de experiencia del director de proyectos	Gestión / Dirección de proyectos	2	4	8	Moderado	0.4	\$1,400	\$2,400	\$3,600	2433	973
R019	Cambio de director de proyectos	Gestión / Dirección de proyectos	2	3	6	Moderado	0.2	\$240	\$1,910	\$3,550	1905	381
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto	Gestión / Dotación de recursos	3	4	12	Alto	0.6	\$370	\$1,300	\$2,590	1360	816
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Gestión / Dotación de recursos	4	4	16	Alto	0.05	\$576	\$1,452	\$2,304	1448	72
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Gestión / Dotación de recursos	4	4	16	Alto	0.2	\$370	\$2,186	\$3,132	2041	408
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Gestión / Dotación de recursos	4	4	16	Alto	0.4	\$370	\$956	\$2,556	1125	450
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Gestión / Dotación de recursos	2	3	6	Moderado	0.2	\$240	\$2,280	\$3,550	2152	430

R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Gestión / Dotación de recursos	2	3	6	Moderado	0.4	\$100	\$749	\$1,079	695	278
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PCS00)	Gestión / Dotación de recursos	4	3	12	Alto	0.6	\$300	\$1,051	\$4,036	1423	854
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Gestión / Gestión de las operaciones	3	3	9	Moderado	0.6	\$200	\$800	\$2,747	1025	615
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Gestión / Gestión de las operaciones	2	3	6	Moderado	0.05	\$370	\$740	\$2,590	987	49
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Gestión / Gestión de las operaciones	2	3	6	Moderado	0.6	\$370	\$1,610	\$4,216	1838	1103
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Gestión / Organización	3	3	9	Moderado	0.2	\$300	\$747	\$2,736	1004	201
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Comercial / Estabilidad de clientes	3	3	9	Moderado	0.2	\$300	\$2,736	\$13,745	4165	833
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Comercial / Estabilidad de clientes	3	4	12	Alto	0.2	\$300	\$2,736	\$13,745	4165	833
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)	Comercial / Estabilidad de clientes	3	4	12	Alto	0.05	\$7,000	\$11,581	\$92,203	24254	1213
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Comercial / Proveedores y vendedores	3	4	12	Alto	1	\$250	\$2,728	\$3,409	2429	2429
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Comercial / Proveedores y vendedores	2	4	8	Moderado	0.6	\$1,100	\$77,203	\$78,303	64703	36822
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Comercial / Asociaciones y empresas conjuntas	4	3	12	Alto	0.8	\$370	\$1,110	\$1,850	1110	888
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Comercial / Proveedores y vendedores	3	3	9	Moderado	0.4	\$680	\$1,972	\$3,386	1992	797
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Comercial / Proveedores y vendedores	2	3	8	Moderado	0.4	\$370	\$1,400	\$1,770	1290	516
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Comercial / Términos y condiciones contractuales	3	4	12	Alto	0.05	\$2,200	\$5,147	\$12,867	5942	297
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Externo / Ambiental	2	3	6	Moderado	0.2	\$574	\$1,721	\$4,015	1912	382
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	Externo / Ambiental	3	3	9	Moderado	0.4	\$370	\$740	\$1,850	863	345
R042	Contagio de Covid19	Externo / Ambiental	3	3	9	Moderado	0.4	\$860	\$1,680	\$3,920	1867	747
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Externo / Ambiental	2	2	6	Moderado	0.2	\$570	\$1,040	\$3,050	1297	259
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	Externo / Legislación	2	3	6	Moderado	0.2	\$185	\$1,770	\$3,540	1801	360
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Externo / Normativo	2	2	6	Moderado	0.4	\$100	\$150.00	\$510	202	81
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Externo / Normativo	2	3	6	Moderado	0.2	\$740	\$1,110.00	\$1,850	1172	234
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	Externo / Sitios, instalaciones	2	3	6	Moderado	0.2	\$50	\$100.00	\$150	100	20
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	Externo / Sitios, instalaciones	2	3	6	Moderado	0.2	\$50	\$150.00	\$4,000	775	155

Lugar:	Sala Chachani
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos
Fecha:	20/9/21 7:30 am - 10:30 am
	21/9/21 7:30 am - 10:30 am
	22/9/21 7:30 am - 10:30 am

Asistentes	
N°	Nombre
1	Oscar Samamé Astonitas
2	Karen Cáceres Gallegos

II. Agenda:			
N°	Actividad	Responsable	Tiempo Asignado
1	Se realizó la planificación de la respuesta al riesgo.	Karen Cáceres	9 horas
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de ingeniería.	
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.	
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Monitoreo y control de cronograma. Monitoreo y control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados	
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Realizar estudio acústico de la cabina insonorizada. Realizar medición de ruido preliminar.	
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguio y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguio y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.	
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados Arranques semanales del equipo.	
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca consolidación de documentos y presentación de dossier.	
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidworks, Ansi estructural, Ms Project)	Formalización de servicio. Contratar a un planner. Contratar a un cadista.	
R016	Falta de comunicación con los interesados.	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto	
R018	Falta de experiencia del director de proyectos	Brindar feedback constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	
R018	Cambio de director de proyectos	Política de recompensas reconocimientos al personal. Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto	Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.	
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de aftermarket. Reuniones semanales con el equipo de servicios.	
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Reunión semanal para programación de alistamientos con el equipo de servicios	
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios	
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Política de recompensas reconocimientos al personal.	
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Realizar seguimiento y reuniones con el cliente. Validar el alcance desde el inicio de proyecto.	
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.	
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobranzas del cliente para envío de documentación de venta.	
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.	
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.	
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.	
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para control de avance de actividades previas.	
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.	
R034	Demora en adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Busqueda y selección de alternativas de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.	
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.	

R036	Retraso de torceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar un proveedor instalador que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto.
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor fabricante que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto. Evaluación de compra de adquisiciones claves.
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Busqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de izaje con grúa. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Contratar a un bufete de abogados para redactar y revisar el contrato. Revisar qué partidas del contrato puede asumir el contratista.
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Monitoreo regular de condiciones de transporte.
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	Control de medición de ruidos Establecer horarios de trabajo Uso de malla raschel Segregación y clasificación de residuos
R042	Contagio de Covid19	Implementar Plan de Prevención Covid 19 Entrega de kits anticovid al personal Monitoreo pruebas covid cada 15 días
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	Reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, fallas de seguridad, etc.	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para evaluación de pro requisitos de INDECI previos al comisionamiento del equipo. Contratación de especialista en procesos con INDECI previo a la visita.
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	Elaboración de AST (análisis seguro de trabajo) Difusión de charlas de seguridad Cumplimiento de controles de prevención.
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	Utilización de baúles. Contratación de servicio de vigilancia Almacén en obra debidamente custodiado.
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de Ingeniería.
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Monitoreo y control de cronograma. Monitoreo y control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Elaborar un ITP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Realizar estudio acústico de la cabina insonorizada. Realizar medición de ruido preliminar.
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguo y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguo y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados Arreglos semanales del equipo.
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca consolidación de documentos y presentación de dossier.
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidworks, Ansi estructural, Ms Project)	Tercearización de servicio. Contratar a un planner. Contratar a un cadista.
R016	Falta de comunicación con los Interesados.	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto
R018	Falta de experiencia del director de proyectos	Brindar feedback constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.
R018	Cambio de director de proyectos	Política de recompensas reconocimientos al personal. Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto	Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de almacén. Reuniones semanales con el equipo de servicios.
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Reunión semanal para programación de alistamientos con el equipo de servicios

R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Política de recompensas reconocimientos al personal
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Realizar seguimiento y reuniones con el cliente. Validar el alcance desde el inicio del proyecto.
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, roslantes, PC500)	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobranzas del cliente para envío de documentación de venta.
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para control de avance de actividades previas.
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasar por debida diligencia.
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible o instalación.	Búsqueda y selección de alternativas de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar un proveedor instalador que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto.
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	Hacer un análisis detallado de las actividades del cronograma y utilizar técnicas de compresión (fast tracking y crashing). Buscar proveedor fabricante que ofrezca un plazo menor de entrega del proyecto. Evaluación de compra de adquisiciones claves.
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	Búsqueda y selección de alternativa de proveedores para el servicio de izaje con grúa. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales proveedores.
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	Contratar a un bufete de abogados para redactar y revisar el contrato. Revisar qué partes del contrato puede asumir el contratista.
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	Monitoreo regular de condiciones de transporte.
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	Control de medición de ruidos Establecer horarios de trabajo Uso de malla raschel Segregación y clasificación de residuos
R042	Contagio de Covid20	Implementar Plan de Prevención Covid 19 Entrega de kits anticovid al personal Monitoreo pruebas covid cada 15 días
R043	Vertido de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Seguimiento del Plan de Manipulación de Residuos Peligrosos
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	Reuniones semanales con el cliente para coordinar maniobra y requisitos.
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Capacitación al personal de obra sobre inducción y reglamento interno de trabajo. Supervisión de conducta y buenas prácticas.
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para evaluación de pre requisitos de INDECI previos al comisionamiento del equipo. Contratación de especialista en procesos con INDECI previo a la visita.
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	Elaboración de AST (análisis seguro de trabajo) Difusión de charlas de seguridad Cumplimiento de controles de prevención.
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	Utilización de badules. Contratación de servicio de vigilancia Almacén en área debidamente custodiado.

Lugar:	Sala Chachani
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos
Fecha:	20/9/21 7:30 am - 10:30 am
	21/9/21 7:30 am - 10:30 am
	22/9/21 7:30 am - 10:30 am

Asistentes	
Nº	Nombre
1	Oscar Semamé Astonitis
2	Karen Cáceres Gallegos

II. Agenda:			
Nº	Actividad	Responsable	Tiempo Asignado
1	Se realizó la planificación de la respuesta al riesgo.	Karen Cáceres	9 horas
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo	Visita técnica de especialistas Validación de cotización propuesta con el área de proyectos y de ingeniería.	
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Entregar listado de pesos y medidas al cliente. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	Revisar memoria de cálculo estructural con un especialista. Realizar seguimiento y reuniones semanales con el cliente.	
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Hacer un estudio de ingeniería acústica en paralelo al estudio del instalador.	
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	Monitoreo y control de cronograma. Monitoreo y control del alcance. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	Solicitud de protocolos de calidad de tablero de transferencia automática. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores.	
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados	
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	Elaborar un TP (Plan de Puntos de Inspección). Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	Realizar estudio acústico de la cabina insonorizada. Realizar medición de ruido preliminar.	
R010	Deterioro de equipo por traslados.	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguio y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	Reunión con proveedor de transporte para definir los detalles de carguio y traslado. Supervisión de carga de equipo a unidad de transporte. Adquirir seguro de Responsabilidad Civil	
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	Confirmación de cálculo estructural de la losa por parte del cliente.	
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo por técnicos especializados Arrangos semanales del equipo	
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	Seguimiento y control a proveedores con documentación de calidad. Buscar proveedor que ofrezca consolidación de documentos y presentación de dossier.	
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidworks, Ansi estructural, Ms Project)	Facilitación de servicio. Contratar a un planner. Contratar a un cadista.	
R016	Falta de comunicación con los interesados.	Elaboración de matriz de comunicación. Realizar matriz de interesados. Reuniones de seguimiento con el cliente y proveedores de fabricaciones.	
R017	Llover un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	Aumentar frecuencia de reuniones para seguimiento del proyecto	
R018	Falta de experiencia del director de proyectos	Brindar feedback constante de proyectos similares. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	
R018	Cambio de director de proyectos	Política de recompensas reconocimientos al personal. Asignación de recursos necesarios para generar un buen ambiente de trabajo. Brindar apoyo con juicio de expertos. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo de trabajo.	
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto	Equilibrar carga laboral de los directores de proyectos.	
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	Revisar el listado de repuestos críticos y procura con el área de aftermarket. Reuniones semanales con el equipo de servicios.	
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Reunión semanal para programación de alistamientos con el equipo de servicios	
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	Reunión semanal para programación de entregas técnicas con el equipo de servicios	
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	Política de recompensas reconocimientos al personal.	
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	Realizar seguimiento y reuniones con el cliente. Validar el alcance desde el inicio de proyecto.	
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	Realizar el plan de adquisiciones. Realizar seguimiento y reuniones internas con el equipo adquisiciones. Cotizar con proveedores locales.	
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	Seguimiento del administrador a ejecutivo de créditos y cobranzas del cliente para envío de documentación de venta.	
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de transporte desde la etapa de planificación.	
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	Solicitud de RFQ al área de compras para proveedores de instalaciones, desde la etapa de planificación. Homologación anticipada de proveedor.	
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación Traslado anticipado de equipo a la bahía de alistamiento para inspección de grupo. Procura e importación de repuestos críticos en base a inspección del equipo previo a alistamiento.	
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	Reuniones semanales con el cliente para control de avance de actividades previas.	
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasas por debida diligencia.	
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente.	Evaluación crediticia de cliente en etapa de negociación. Pasas por debida diligencia.	
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	Búsqueda y selección de alternativas de proveedores para el servicio de fabricación de cabina y tanque en etapa de negociación. Reunión con el departamento de compras para evaluación de potenciales pcrveedoras.	
R035	Proveedores sin capacidad de atención	Priorización de proyectos adjudicados según carga laboral de los proveedores.	

R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	Contratación de empresa especializada en limpieza y tratamiento de residuos peligrosos.
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	Trabajar en horario extendido para cumplir con los plazos establecidos. Contratar un día adicional de grúa telescópica.
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	Contratación de personal adicional. Trabajar en horario extendido para cumplir con los plazos establecidos.
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	Stand by por correctivos solicitados por INDECI.
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	Contratación de personal adicional. Trabajar en horario extendido para cumplir con los plazos establecidos.
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	Compra de nuevo equipo.

Lugar:	Sala Chachani	
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos	
Fecha:	27/9/21	7:30 am - 10:30 am
	28/9/21	7:30 am - 10:30 am
	29/9/21	7:30 am - 10:30 am

Asistentes	
N°	Nombre
1	Oscar Samamé Astonitas
2	Karen Cáceres Gallegos

III. Agenda:					
N°	Actividad	Responsable		Tiempo Asignado	
1	Se realizó la nueva priorización del riesgo posterior a la implementación del Plan de Respuesta.	Karen Cáceres		9 horas	
	Probabilidad	Probabilidad	Impacto	Puntaje de Riesgo (P x I)	Nivel
R001	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo	1	2	2	Bajo
R002	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)	1	2	2	Bajo
R003	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.	1	3	3	Bajo
R004	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	1	3	3	Bajo
R005	Reprogramación de actividades dependientes.	2	2	4	Bajo
R006	Problemas en tablero de transferencia automática.	1	2	2	Bajo
R007	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.	1	2	2	Bajo
R008	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.	1	3	3	Bajo
R009	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.	1	3	3	Bajo
R010	Deterioro de equipo por trasladados.	1	3	3	Bajo
R011	Caída de grupo electrógeno (puentes, caminos)	1	2	2	Bajo
R012	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.	1	3	3	Bajo
R013	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.	1	2	2	Bajo
R014	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.	1	2	2	Bajo
R015	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidworks, Ansi estructural, Ms Project)	1	2	2	Bajo
R016	Falta de comunicación con los interesados.	1	2	2	Bajo
R017	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)	2	2	4	Bajo
R018	Falta de experiencia del director de proyectos	1	2	2	Bajo
R018	Cambio de director de proyectos	1	2	2	Bajo
R020	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto	1	3	3	Bajo
R021	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.	1	3	3	Bajo
R022	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.	2	3	6	Moderado
R023	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.	2	3	6	Moderado
R024	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.	1	2	2	Bajo
R025	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.	1	2	2	Bajo
R026	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)	2	3	6	Moderado
R027	Demora en facturación de grupo electrógeno.	1	2	2	Bajo
R028	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.	1	2	2	Bajo
R029	Demora en homologación SSOMA del personal	2	2	4	Bajo
R030	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.	2	2	4	Bajo
R031	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.	1	4	4	Bajo
R032	Cliente no paga (Cliente banca rota)	1	4	4	Bajo
R033	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)	1	3	3	Bajo
R034	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.	1	3	3	Bajo
R035	Proveedores sin capacidad de atención	2	2	4	Bajo
R036	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.	1	2	2	Bajo
R037	Retraso de fabricación de cabina y tanque	1	2	2	Bajo
R038	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.	1	3	3	Bajo
R039	Omisión de condiciones como hitos en el contrato	1	2	2	Bajo
R040	Huelga de transportes para traslado de equipos	1	2	2	Bajo
R041	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.	1	2	2	Bajo
R042	Contagio de Covid19	1	2	2	Bajo
R043	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.	1	2	2	Bajo
R044	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga.	1	2	2	Bajo
R045	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.	1	2	2	Bajo
R046	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.	1	2	2	Bajo
R047	Accidentes de simple atención ambulatoria	1	2	2	Bajo
R048	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra	1	2	2	Bajo

ACTA DE REUNIÓN		N° 01	Versión: 00
			Código: AMCO_FR_021
			Página: 1 de 1
Equipo de Trabajo:	GE-2021-135		
Área:	Operaciones		
Lugar:	Sala Chachani		
Moderador:	Karen Cáceres Gallegos		
Fecha:	13/09/2021	8:00 am - 12 pm	
		Asistentes	
N°	Nombre	Firma	
1	Oscar Samané Astonitas		
2	Karen Cáceres Gallegos		
3	Yanet Meza Gallegos		
4	Julio Flores Sise		
5	Jhon Cori Ortega		
6	Luis Nuñez Flores		
7	Van Suclupe Guevara		
8	Jaime Fernandez Valdiviezo		
9	Liz Cabellos Garcia		
Agenda:			
N°	Actividad	Responsable	Tiempo Asignado
1	Identificación de riesgos del proyecto (se tomó en cuenta análisis documental y lecciones aprendidas de proyectos anteriores similares)	Karen Cáceres	4 horas
1	Desconocimiento de las condiciones y características propias del lugar de trabajo		
2	Vibración anormal de estructura base de grupo electrógeno (No se hizo un estudio de vibraciones)		
3	Demora en aprobación de ingeniería de losa para grupo electrógeno.		
4	La sala acústica no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.		
5	Reprogramación de actividades dependientes.		
6	Problemas en tablero de transferencia automática.		
7	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas FAT.		
8	No conformidades en control de calidad por parte del cliente.		
9	La cabina del grupo electrógeno no cumple con el nivel de ruido solicitado en el alcance del proyecto.		
10	Deterioro de equipo por traslados.		
11	Caida de grupo electrógeno (puentes, caminos)		
12	La losa de cimentación no soporta el peso del grupo.		
13	Falla del grupo electrógeno durante las pruebas SAT.		
14	Retraso de entrega de dossier de calidad al cliente.		
15	Acceso limitado a Herramientas para desarrollo de proyecto (Autocad, Solidwork, Ansi estructural, Ms Project)		
16	Falta de comunicación con los interesados.		
17	Llevar un proyecto a distancia (fuera de la oficina de proyecto)		
18	Falta de experiencia del director de proyectos		
19	Cambio de director de proyectos		
20	Ausencia de ingeniero de proyectos designado a atención del proyecto		
21	No hay stock de repuestos del grupo electrógeno.		
22	Falta de técnicos para la atención del servicio de alistamiento del grupo electrógeno.		
23	Falta de personal disponible para la atención del servicio de pruebas SAT.		
24	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte de Cummins.		
25	Cambio de personal a cargo del proyecto por parte del cliente.		
26	Falta de stock de adquisiciones claves. (materiales acústicos, resilientes, PC500)		
27	Demora en facturación de grupo electrógeno.		
28	No hay unidad de transporte disponible para despacho de grupo electrógeno.		
29	Demora en homologación SSOMA del personal		
30	Demora en inicio de alistamiento del grupo electrógeno.		
31	Cliente no está listo para recepción de grupo electrógeno.		
32	Cliente no paga (Cliente banca rota)		
33	Abandono del proyecto por parte del cliente. (Corrupción Odebrecht)		
34	Demora en la adjudicación de proveedor para la fabricación de cabina, tanque de combustible e instalación.		
35	Proveedores sin capacidad de atención		
36	Retraso de terceros del cliente en actividades previas a las pruebas.		
37	Retraso de fabricación de cabina y tanque		
38	No hay grúa disponible en la zona con la capacidad requerida para la descarga del equipo.		
39	Omisión de condiciones como hitos en el contrato		
40	Huelga de transportes para traslado de equipos		
41	Quejas de vecinos disgustados por ruido de equipos y trabajos realizados.		
42	Contagio de Covid19		
43	Derrame de aceite, combustible o refrigerante en la zona de trabajo.		
44	Paralización en la maniobra de izaje de equipo al momento de la descarga,		
45	Suspensiones de personal por sanciones disciplinarias, faltas de seguridad, etc.		
46	Observaciones de INDECI en las instalaciones donde está ubicado el grupo electrógeno.		
47	Accidentes de simple atención ambulatoria		
48	Robo y/o pérdida de materiales, equipos y/o maquinaria por personal ajeno a obra		