



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Politècnica Superior d'Edificació  
de Barcelona

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA  
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE  
RIESGOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE ACUERDO CON LAS  
NORMATIVAS DEL PMI**

**Proyectista/as:** Cynthia Alessandra Guisado Rojas

**Director/es:** Kàtia Gaspar Fàbregas

**Convocatoria:** Abril 2022

## RESUMEN

El presente trabajo comprende el desarrollo de un Sistema de Gestión de Riesgos con base en la ISO 31000:2018 y su implementación bajo los lineamientos de la séptima edición de la Guía del PMBOK. Asimismo, se incluye su validación a través de la aplicación en dos proyectos de construcción de edificaciones en Perú. Se inicia con la revisión de la literatura donde se definen los conceptos básicos y se identifican los principios, marcos de referencia y procesos aplicables. Posteriormente, se realizará la propuesta del diseño del Sistema de Gestión de Riesgos y la propuesta del Sistema de Implementación. Finalmente, se realiza una aplicación implementando el sistema de Gestión de Riesgos en dos proyectos de una misma organización, pero en diferentes fases del proyecto. La primera implementación tiene como objetivo comprobar la viabilidad de los sistemas y la segunda implementación tiene la finalidad de validarlo.

Las conclusiones se desarrollarán a partir de estas dos aplicaciones y se darán recomendaciones para utilizar estos sistemas en futuras implementaciones, las cuales no necesariamente pueden estar relacionadas al sector construcción exclusivamente, sino que pueden adaptarse a cualquier otro tipo de proyecto. La mejora continua de estos sistemas es parte fundamental del presente trabajo por lo que se alienta a continuar optimizando y adaptando las herramientas propuestas.

## ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.....	3
1.3 ALCANCE.....	4
2 REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	5
2.1 EVOLUCIÓN DEL PMI.....	6
2.2 PMBOK – 7MA EDICIÓN.....	7
2.2.1 UN ESTÁNDAR BASADO EN PRINCIPIOS.....	7
2.2.2 VISIÓN SISTÉMICA DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS .....	8
2.2.3 DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO A DOMINIOS DE DESEMPEÑO .....	9
2.3 GESTIÓN DE RIESGOS: ISO 31000 – 2018.....	9
2.3.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	10
2.3.2 MARCO DE REFERENCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	11
2.3.3 PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	13
3 METODOLOGÍA.....	15
4 DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: ISO 31000.....	18
4.1 PRINCIPIOS ISO 31000 .....	18
4.2 MARCO DE REFERENCIA ISO 31000.....	19
4.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS .....	20
4.3.1 PLANIFICACIÓN DE RIESGOS.....	21
4.3.2 EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS .....	23
4.3.3 SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DE LOS RIESGOS.....	30
4.3.4 REGISTRO E INFORMES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS .....	31
5 DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: PMI.....	33
5.1 DOMINIOS DE DESEMPEÑO .....	33
5.1.1 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LOS INTERESADOS .....	33
5.1.2 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL EQUIPO.....	34

2 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

---

5.1.3 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL DESARROLLO Y DEL CICLO DE VIDA..	34
5.1.4 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA PLANIFICACIÓN .....	37
5.1.5 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO DEL PROYECTO.....	37
5.1.6 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA ENTREGA .....	38
5.1.7 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA MEDICIÓN.....	38
5.1.8 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA INCERTIDUMBRE .....	39
5.2 MODELOS, MÉTODOS Y ARTEFACTOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	39
5.3 DISEÑO DE SISTEMA DE IMPLEMENTACIÓN .....	41
5.3.1 INICIO Y OTORGAMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN.....	41
5.3.2 PLANIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN.....	42
5.3.3 DESARROLLO IMPLEMENTACIÓN.....	45
6 APLICACIÓN PARA VALIDACIÓN DEL SISTEMA.....	48
6.1 INICIO DE IMPLEMENTACIÓN – PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES.....	48
6.2 PLANIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS - PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES .....	51
6.3 DESARROLLO: PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	53
6.4 DESARROLLO: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS – PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES .....	55
6.5 AJUSTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: VALIDACIÓN.....	65
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
8 BIBLIOGRAFÍA.....	68
9 ANEXOS.....	69

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, muchos proyectos han fracasado debido a que terminaron costando más del doble de lo previsto, finalizaron luego de la fecha planificada o no cumplieron con los objetivos esperados. Cada año, en todo el mundo las organizaciones empresariales se enfrentan a tasas extraordinarias de fracaso de proyectos, que en muchas oportunidades van asociadas a pérdidas de millones de dólares por proyecto fallido, como por ejemplo los casos de la Caja Mágica en España (El País, 2015), el Sistema Automático de Manipulación de Equipaje en el Aeropuerto Internacional de Denver en Estados Unidos (The New York Times, 2005), el proyecto informático civil del Servicio Nacional de Salud en Reino Unido (BBC News, 2013), entre otros.

Por naturaleza, todos los proyectos tienen inmerso algún tipo de riesgo, el cual si no es gestionado de manera adecuada podría conllevar al fracaso no solo del proyecto sino de las organizaciones empresariales que las ejecutan. Por el contrario, una adecuada gestión de riesgos podría representar una ventaja competitiva y generar valor en la organización. Desde 1950 se ha dado relevancia a la gestión de proyectos, que incluye la gestión de riesgos, con el propósito de asegurar el éxito de los proyectos con respecto a su alcance, costos, cronograma, objetivos, entre otros. A pesar de haber más de 70 años de evolución de las herramientas de gestión de riesgos, es importante cuestionarnos entonces por qué aún existe gran probabilidad de fallo. La respuesta puede estar en la falta de maduración de la gestión de riesgos en las organizaciones, entendiendo esta maduración como la escasa o nula adaptación de las herramientas de gestión de riesgos, o en muchos casos, en la falta de revisión periódica de los riesgos y tratamientos de estos.

Ante esta problemática, cabe justificar que es imprescindible que las organizaciones realicen una adecuada y correcta gestión de riesgos que permita cumplir con las necesidades del proyecto, y, por lo tanto, con el objetivo de sus negocios. Con el fin de contribuir con esta necesidad, el presente trabajo busca abordar los lineamientos que proporcionen a las organizaciones una pauta práctica para la gestión de riesgos y su adaptabilidad a casos específicos. En síntesis, se espera que, a través del desarrollo de esta metodología, las empresas puedan implementar la Gestión de Riesgos en sus proyectos y, en consecuencia, se maximice el valor de sus proyectos.

### 1.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

El presente trabajo consiste en desarrollar una metodología para implementar la gestión de riesgos en proyectos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos propios de dichos proyectos. La Gestión de Riesgos tiene base en la ISO 31000 y su implementación en los proyectos sigue los lineamientos del Project Management Institute (PMI), según la séptima edición de la Guía del PMBOK. El contenido incluye una metodología para evaluar riesgos y mitigarlos, así como el análisis de la probabilidad y del impacto de cada riesgo.

El objetivo general es construir un modelo de implementación viable que posteriormente permita evaluar y tratar los riesgos de una empresa constructora de manera iterativa según la ISO 31000: 2018 y con base en los lineamientos del Project Management Institute. De manera específica, se busca conocer las fases de la implementación del estándar ISO 31000 de Gestión de Riesgos, y mostrar la viabilidad de la metodología al implementarla en una empresa constructora ubicada en Lima – Perú. De esta manera, se garantiza la viabilidad de la metodología, la cual puede ser usado a manera de ejemplo en futuras implementaciones.

### 1.3 ALCANCE

El alcance del presente trabajo de fin de máster se divide en dos: el alcance de la implementación de la metodología para la Gestión de Riesgos y, por otro lado, el alcance de la Gestión de Riesgos para el proyecto del negocio en sí. El primero tiene base en los lineamientos de la Guía del PMBOK para lo cual se utilizará los 12 principios de acuerdo con la séptima edición: ser un administrador diligente, reconocer a las interacciones del sistema, navegar en la complejidad, crear un entorno colaborativo, demostrar conductas de liderazgo, optimizar las respuestas a los riesgos, involucrarse con los interesados, adaptar con base en el contexto, adoptar la adaptabilidad, enfocarse en el valor, incorporar calidad en los procesos y permitir el cambio. Asimismo, a través de estos principios se guiarán el comportamiento de los ocho dominios de desempeño para la implementación de la metodología de Gestión de Riesgos: interesados, equipo, enfoque de desarrollo, planificación, trabajo de proyecto, entrega, medición e incertidumbre.

Por otro lado, el alcance de la Gestión de Riesgos está basado en el estándar ISO 31000: 2018. Como parte de la adaptación de este estándar a un proyecto en específico se considera en el análisis todos los principios, marco de referencia, así como los procesos que conforman la ISO. De esa forma los principios de la Gestión de Riesgos incluyen la creación y protección de valor, integración, estructuración, adaptación, inclusividad, dinamismo, información disponible, factores humanos y culturales, y mejoramiento continuo. Asimismo, el marco de referencia, con base en el liderazgo y compromiso, incluye la integración, el diseño, la implementación, evaluación y mejora. Y finalmente, los procesos de la Gestión de Riesgos están compuestos por la comunicación y consulta; el alcance, contexto y criterios; la evaluación de riesgos y su tratamiento; seguimiento y revisiones; y finalmente, registro e informes de la gestión de riesgos.

## 2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

La gestión de riesgos es una de las herramientas indispensables de la gestión de proyectos. No existe ningún proyecto que no tenga que lidiar con la incertidumbre de los resultados del desempeño y la ejecución de proyectos (Skills and Knowledge of Cost Engineering, 2015). Para entender un poco más la gestión de riesgo puede ser relevante hacernos los siguientes cuestionamientos: ¿se puede saber si un proyecto será exitoso antes de ejecutarlo?, ¿es posible que un líder y su equipo de proyecto sepan con certeza cuando finalizará?, ¿cuál será el costo total del proyecto?, entre otros. La gestión de riesgos nos permite llevar a cabo una serie de procesos que incluyen desde la planificación hasta el monitoreo de los riesgos de un proyecto con la finalidad de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2017).

Existen muchas definiciones asociadas a la gestión de riesgos y al riesgo propiamente dicho. A continuación, se muestran algunas de las definiciones elaboradas por organizaciones profesionales:

- El riesgo es la contingencia o proximidad de un daño (Real Academia Española, 2021).
- El riesgo es un término ambiguo que puede involucrar toda la incertidumbre que se asocia tanto a amenazas como oportunidades, o, por otro lado, puede corresponder solo a la probabilidad de resultados no deseados (AACE Recommended Practice 10S-90, 2021).
- En Total Coste Management (Risk Management Description, 2011), el riesgo es un evento o condición incierta que podría afectar el objetivo de un proyecto o una meta comercial. Asimismo, se menciona la gestión de riesgos como una estrategia de respuesta para amenazas que implica eliminar la probabilidad o el impacto.
- Para el PMBOK, la gestión de riesgos es el proceso sistemático de identificar, analizar y responder a los riesgos del proyecto (Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2017).
- El riesgo es una desviación respecto a lo previsto, o efecto de incertidumbre, sobre los objetivos. Asimismo, puede ser positivo y/o negativo, y puede resultar en oportunidades y amenazas (ISO 31000, 2018).
- La gestión de riesgos es la coordinación de actividades con el fin de dirigir y controlar la organización con relación a los riesgos (ISO 31000, 2018).

De estas definiciones, se puede recoger que el riesgo puede ser la probabilidad de un resultado negativo como positivo. Asimismo, se concluye que la gestión de riesgos permite identificar, analizar y responder a dichos riesgos. De manera específica, permite aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos, también llamados oportunidades, y a su vez, disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos. En consecuencia, el beneficio final, de acuerdo con los lineamientos del PMI, está asociado con la optimización de la probabilidad de éxito del proyecto (PMI, 2017).

Con el fin de entender la gestión de riesgos en este apartado se repasará brevemente la evolución de la Gestión de Proyectos y la introducción de la Gestión de Riesgos como parte de las herramientas de gestión, y un análisis de la Norma ISO 31000: 2018.

## 2.1 EVOLUCIÓN DEL PMI

En la literatura de la gestión de proyectos es común encontrar como primeros proyectos históricos a las Pirámides de Egipto u otro tipo de construcciones de antigüedad similar (Stretton, 2007); sin embargo, se considera que la gestión de proyectos moderna inició aproximadamente en 1950's. Las herramientas y técnicas de lo que hoy conocemos como Gestión de Proyectos evolucionaron en los años posteriores y en la actualidad se siguen desarrollando. En esta revisión de la literatura se reparará brevemente la historia del PMI y la introducción de la Gestión de Riesgos.

El término Gerente de Proyecto fue usado por primera vez a inicios de 1950 en la empresa Bechtel, USA (Stretton, 2007) debido a la necesidad de nombrar a una única persona como responsable total de un proyecto y conseguir los objetivos de este. Por otro lado, si bien la organización no era matricial como la que se conoce en la actualidad, si se desarrollaron técnicas y herramientas de la gestión de proyectos, pero orientadas a la gestión del tiempo. A finales de esa década, específicamente en el año 1958 se inicia la evolución de la gestión de proyectos moderna con las primeras publicaciones acerca de la Gestión de Proyecto, según Snyder (1987), fundador y exsocio director del PMI.

Posteriormente, en la década de 1960 se añade la gestión de costos como parte de la gestión de proyectos, y de manera asociada también se introduce la gestión de recursos. De esta manera, la gestión de proyectos tenía herramientas principalmente relacionadas al planeamiento del proyecto, gestión del tiempo y su control, y su uso se identificaba de manera limitada a las áreas de construcción, defensa y aeroespacial (Stretton, 2007).

Asimismo, a finales de esta década se decide crear una organización con el fin de proveer un medio para que los gestores de proyecto puedan asociarse, compartir información y discutir acerca de problemas comunes. Es así, que poco después del 9 de octubre de 1969, día en que Jim Snyder y Gordon Davis debatieron esta idea en Atlanta, Georgia - USA, cinco personas firmaron su ficha de incorporación a dicha organización en la ciudad de Pensylvania. Estas personas fueron James Snyder, Eric Jenett, Gordon Davis, Ned Engman y Susan Gallagher (PMI, 2021), quienes hoy son conocidos como los fundadores del PMI.

Poco después, en la década de 1970, la gestión de proyectos tuvo una expansión sin precedentes con respecto a las áreas de aplicación. Ya no solo se limitaba a los rubros de construcción, defensas y aeroespacial; sino que también abarcaba otras industrias como la farmacéutica, química, banca, contabilidad, entre otros (Kerzner, 1992).

En los años posteriores, el PMI ha evaluado y recopilado los estándares y buenas prácticas aceptadas a nivel internacional con respecto a la gestión de proyectos. En 1986, en un número especial del Project Management Journal se publicó un informe detallado sobre el desarrollo de la primera edición del Project Management Body of Knowledge (PMBOK) con alrededor de 50 contribuyentes bajo la dirección de R. Max Wideman (Webster, 1994). La finalidad de esta publicación era que los miembros en general del PMI examinen y comenten cada sección como primer paso para un proceso continuo del desarrollo del PMBOK. Posterior a la discusión, la Junta Directiva del PMI aprueba el primer borrador y se publica el Estándar del PMBOK con vigencia a partir del 1 de septiembre de 1987. Finalmente, en 1996 se publica la primera edición de la guía del PMBOK y se ha ido desarrollando hasta obtener la última publicación de la séptima edición en agosto del 2021, tal como se muestra en la siguiente figura.





Figura 1. Ediciones del PMBOK. Fuente: Elaboración propia.

La Gestión de Riesgos en el caso del PMBOK fue agregado en el informe publicado en agosto de 1986 por el PMI. Y posterior a dicha revisión fue aprobado como parte del borrador inicial por la Junta Directiva del PMI y publicado en la primera edición.

## 2.2 PMBOK – 7MA EDICIÓN

La séptima edición tiene como fundamento la rápida adaptación a nuevos requisitos de los proyectos. Estos nuevos requisitos pueden ser debido a que los requisitos no están completamente definidos desde el inicio del proyecto, cambios constantes en el mercado y/o producto de la continua evolución de tecnologías y softwares. Independiente de la causa, el enfoque de esta séptima edición permite tener una respuesta ágil y predictiva para lograr los objetivos del proyecto. Es importante señalar, que a pesar de los cambios que se describirán en los siguientes apartados, la última edición no contradice el enfoque dado en las anteriores ediciones, sino que más bien amplía los enfoques de la dirección de proyectos con el fin de lograr los objetivos previstos. A continuación, se muestran las principales modificaciones en la séptima edición de la Guía del PMBOK.

### 2.2.1 UN ESTÁNDAR BASADO EN PRINCIPIOS

Esta última edición amplía la gama de enfoques para la ejecución de proyectos y productos con una mayor atención a los resultados en lugar de los entregables del proyecto (PMI, 2021). De manera específica, hasta la sexta edición, la dirección de proyectos estaba basada en procesos y su mejora con el fin de maximizar la eficiencia y minimizar las amenazas, sin embargo, esta orientación no refleja el panorama total de la entrega de valor. En consecuencia, la edición número siete se ha modificado a un estándar basado en principios con la finalidad de lograr la eficacia de los proyectos, entendiendo a estos últimos como los resultados del proyecto y no solo sus procesos.

Asimismo, estos doce principios no son de naturaleza prescriptiva, es decir que no son reglamentos o leyes; sino que deben ser consideradas como guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos. Es importante señalar que ninguno de los principios contradice al otro y su grado de aplicación depende del contexto de la organización, el proyecto, los entregables, el equipo y partes interesadas, entre otros (PMI, 2021).

A continuación, se muestra un esquema de la evolución del Estándar para la Dirección de Proyectos donde se muestra el cambio de enfoque a los 12 principios de la Dirección de Proyectos. Es importante señalar que la séptima edición no niega la aplicación de los 5 grupos de procesos, sino que más bien complementa su aplicación para la Gestión de Proyectos.

## 8 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

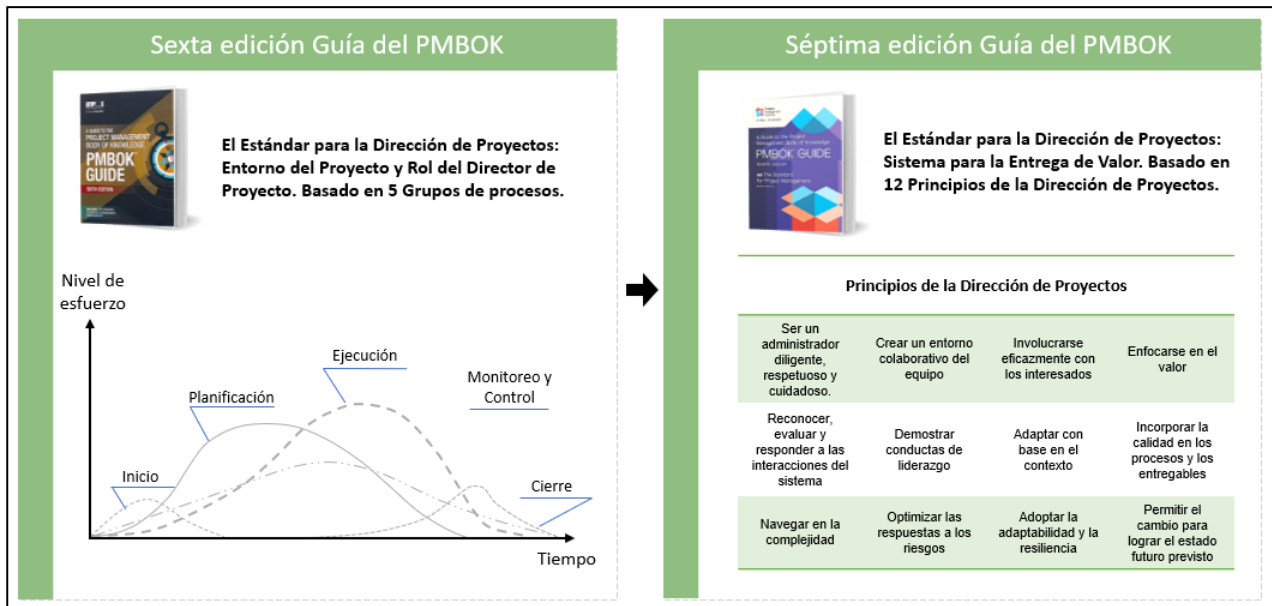


Figura 2. Estándar para Dirección de Proyectos - 6ta vs 7ma edición. Fuente: Elaboración propia.

Los doce principios que se deben tomar en cuenta en la gestión de proyectos, según la última edición del PMBOK son los siguientes:

- Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso.
- Crear un entorno colaborativo del equipo de proyecto.
- Involucrarse eficazmente con los interesados.
- Enfocarse en el valor.
- Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema.
- Demostrar comportamientos de liderazgo.
- Adaptar en función del contexto.
- Incorporar la calidad en los procesos y los entregables.
- Navegar en la complejidad.
- Optimizar las respuestas a los riesgos.
- Adoptar la adaptabilidad y resiliencia.
- Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto.

### 2.2.2 VISIÓN SISTÉMICA DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

El nuevo enfoque de la séptima edición considera una visión sistémica que se centra en la cadena de valor. Esta nueva perspectiva vincula las diversas capacidades empresariales con el fin de avanzar en la estrategia organizativa, el valor y los objetivos del negocio. De esta manera, dirigir portafolios, programas y proyectos se convierte solo en una parte de esta visión sistémica. Es decir, las salidas de los proyectos impulsan resultados que aportan valor a la organización y sus interesados y no se limita a la obtención de salidas de los proyectos.

### 2.2.3 DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO A DOMINIOS DE DESEMPEÑO

Otro cambio importante, consecuencia del nuevo enfoque de la visión sistémica, es el cambio de las diez Áreas de Conocimiento a los ocho dominios de desempeño. Según la Guía del PMBOK (PMI, 2021), un dominio de desempeño es “un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos”. A continuación, la ilustración muestra la modificación del Estándar para la Dirección de Proyectos, así como la interacción entre sus componentes, correspondiente a las ediciones sexta y séptima de la Guía del PMBOK.

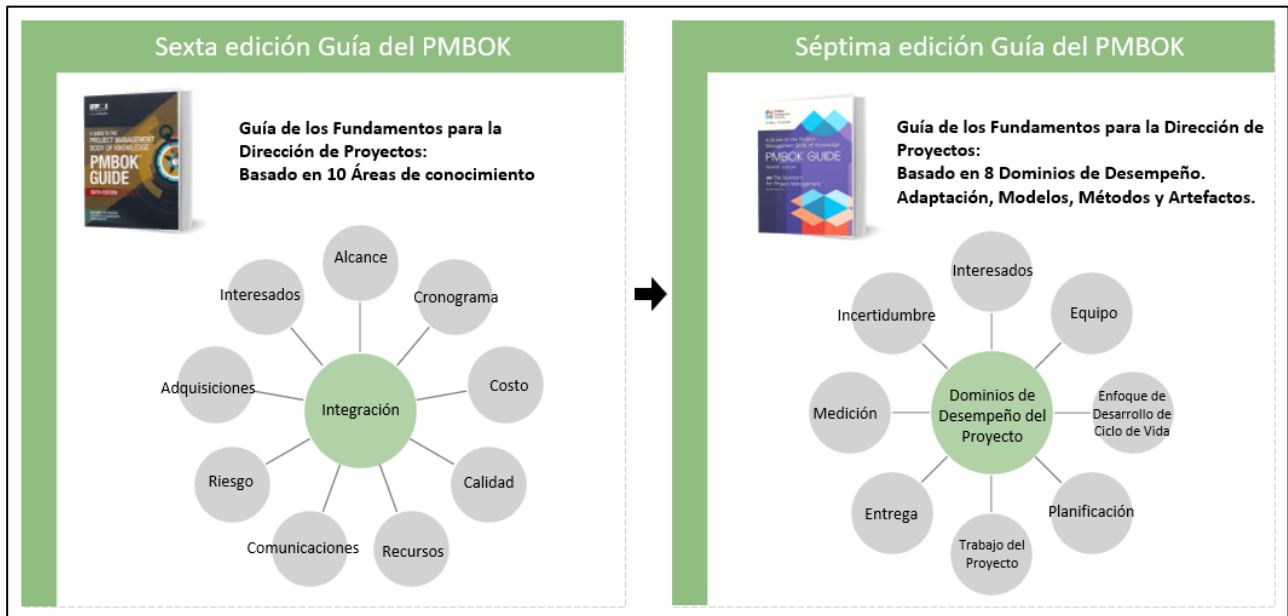


Figura 3. Modificación de procesos a dominios. Fuente: Elaboración propia.

### 2.3 GESTIÓN DE RIESGOS: ISO 31000 – 2018

La Gestión de Riesgos según el estándar ISO 31000: 2018 es iterativa y debe ser adaptada al contexto interno y externo de las organizaciones. Asimismo, la gestión de riesgos es parte fundamental en la gestión de la organización porque desarrolla estrategias que permiten tomar decisiones informadas que contribuyen con el logro de los objetivos de los proyectos. Según el mencionado estándar, la Gestión de Riesgos se basa en principios, un marco de referencia y procesos para la gestión de riesgos que deben ser adaptados al contexto de cada organización y sus proyectos, tal como se muestra en la siguiente figura.

10 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

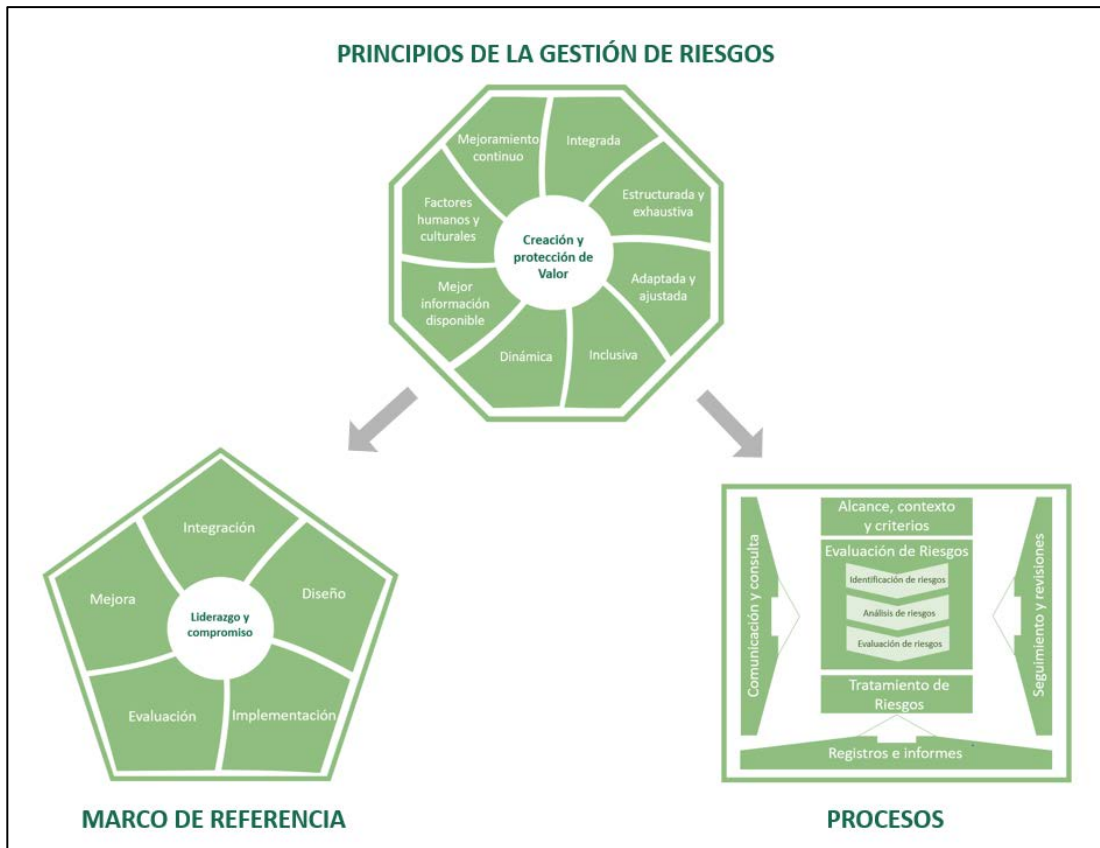


Figura 4. Principios, marco de referencia y procesos. Fuente: ISO 31000:2018.

### 2.3.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Existen ocho principios que las organizaciones deben tomar en cuenta para una adecuada gestión de riesgos. A continuación, se muestra la interacción de estos principios para la Gestión de Riesgos de proyectos de una organización.



Figura 5. Principios de la Gestión de Riesgos. Fuente: ISO31000:2018

La creación de valor es el propósito fundamental de la gestión de riesgos. Permite que los objetivos de los proyectos puedan cumplirse con un mejor desempeño. La siguiente tabla muestra el detalle de cada uno de los principios, según la ISO 31000.

Tabla 1: Descripción de los principios de la Gestión de Riesgos.

PRINCIPIOS	DESCRIPCIÓN
Integrada	Parte integral de todas las actividades de la organización
Estructurada y exhaustiva	Contribuye a resultados coherentes y comparables.
Adaptada y ajustada	El marco de referencia y los procesos son proporcionales al contexto relacionado con los objetivos.
Inclusiva	Se consideran los conocimientos, puntos de vista y percepciones de las partes interesadas. Garantiza una mayor toma de consciencia y gestión informada.
Dinámica	Los riesgos cambian con los contextos de la organización. La gestión de riesgos anticipa y responde a estos cambios de manera apropiada y oportuna.
Mejor información disponible	Información histórica y expectativa clara, oportuna, disponible y actualizada para las partes interesadas.
Factores humanos y culturales	Influencia de factores humanos y culturales en la gestión de riesgos en todos los niveles y etapas.
Mejoramiento continuo	Mediante aprendizaje y experiencia.

### 2.3.2 MARCO DE REFERENCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

La ISO 31000 establece seis componentes, los cuales sirven como marco de referencia para evaluar las prácticas y procesos existentes de las organizaciones con respecto a la gestión de riesgos. A continuación, la figura muestra los componentes del marco de referencia.

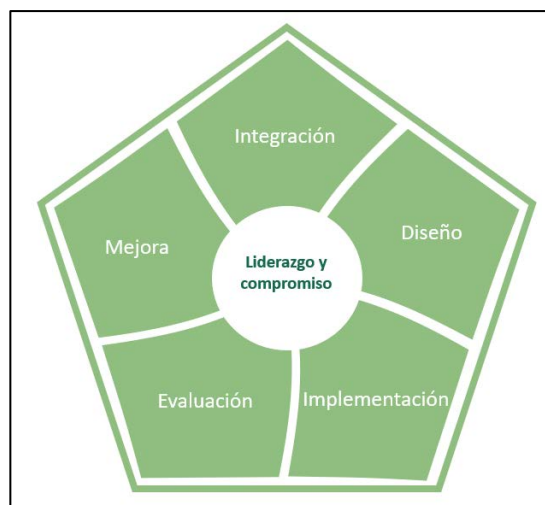


Figura 6. Componentes del marco de referencia de la Gestión de Riesgos. Fuente: ISO31000:2018

El propósito del marco de referencia es contribuir en la integración de la gestión de riesgos en todas las actividades de la organización, el cual incluye la toma de decisiones. Su desarrollo

12 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

implica diseñar, evaluar y mejorar continuamente la gestión de riesgos en toda la estructura de la organización. La siguiente tabla muestra una breve descripción de los componentes señalados.

Tabla 2. Descripción de los componentes del marco de referencia de la Gestión de Riesgos - ISO31000:2018

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN
Liderazgo y compromiso	Al adaptar e implementar todos los componentes del marco de referencia, estableciendo un plan de acción de gestión de riesgos a través de una política, asegurando los recursos necesarios y asignando autoridad en los diferentes niveles dentro de la organización.
Integración	Los riesgos se deben gestionar en cada parte de la estructura de la organización y todos sus miembros son responsables de dicha gestión. La gestión de riesgos es dinámica e iterativa y debe estar integrada a la organización, así como alineada con sus propósitos y objetivos.
Diseño	<p>Para diseñar el marco de referencia de gestión de riesgos se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender las organizaciones y su contexto externo (factores sociales, políticos, valores, necesidades, objetivos, etc.) e interno (visión, misión, valores, cultura, normas, directrices, etc.).</li> <li>- La alta dirección y los organismos de supervisión deben articular el compromiso con la gestión de riesgos a través un documento expreso (política, declaración u otro). Debe incluir, pero no limitarse a la necesidad de integración, propósitos, liderazgo, obligaciones y recursos disponibles.</li> <li>- Asignar roles y responsabilidades dentro de la organización, así como la rendición de cuentas.</li> <li>- Asignar recursos a la gestión de riesgos como personas, herramientas, procesos, sistemas de gestión, capacitaciones, entre otros.</li> <li>- Establecer comunicación y consulta de tal manera que se comparta la información adecuada y oportuna a las partes interesadas, así como se proporcione retroalimentación para llevar a cabo mejoras.</li> </ul>
Implementación	Implementar el marco de referencia a través de un plan que incluya plazos y recursos, toda la información de quien toma que tipo de decisiones, la modificación de procesos con respecto a la toma de decisiones y el aseguramiento que todas las disposiciones acerca de la gestión de riesgos sea entendida y puesta en práctica por todos los integrantes de la organización.
Evaluación	Con el fin de evaluar la efectividad del marco de referencia se debe medir periódicamente el desempeño con respecto al propósito, plan de implementación, indicadores y comportamiento esperado. Asimismo, determinar si permanece idóneo para garantizar el logro de objetivos.
Mejora	La idoneidad, adecuación y efectividad del marco de referencia, así como su integración al proceso de gestión de riesgos se deben mejorar de manera continua. En caso se identifiquen oportunidades de mejora, se debe asignar responsables para su implementación y, en consecuencia, fortalecer frecuentemente la gestión de riesgos.



### 2.3.3 PROCESO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

De acuerdo con la ISO 31000: 2018 se establece que los procesos de la Gestión de Riesgos implican la evaluación del alcance, contexto y criterios de la organización, la comunicación y consulta, la evaluación y tratamiento de riesgos; seguimiento y revisiones; así como los registros e informes de estos procesos. La figura a continuación muestra la interacción de los procesos mencionados que aseguran un fundamento apropiado para la Gestión de Riesgos.



Figura 7. Procesos de la Gestión de Riesgos. Fuente: ISO31000:2018

El proceso de la Gestión de Riesgos es iterativo y debe estar presente en cada fase del proyecto de negocio. Asimismo, puede aplicarse a nivel estratégico, operacional y de programas o proyectos. A continuación, la table muestra la descripción de los procesos de la gestión de riesgos.

Tabla 3. Descripción de los procesos de la Gestión de Riesgos – ISO 31000:2018

PROCESOS	DESCRIPCIÓN
Comunicación y consulta	La comunicación promueve la concientización y la comprensión de los riesgos, y la consulta permite tener retroalimentación para la toma de decisiones. Ambos permiten el intercambio de información oportuna, exacta y comprensible entre las partes interesadas y en todas las etapas de la gestión de riesgos.
Alcance, contexto y criterios	Permite una evaluación de riesgos efectiva a través de la adaptación de los procesos. Para ello se debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el alcance: objetivos, resultados esperados, tiempo, ubicación, inclusiones y exclusiones, herramientas y técnicas, recursos necesarios, registros, responsables, relaciones con otros proyectos, entre otros.</li> <li>- Establecer el contexto interno y externo de los procesos: entorno específico, contexto de los objetivos y actividades de la organización, factores organizacionales, entre otros.</li> <li>- Definir el criterio para los riesgos. Se debe considerar: naturaleza y tipo de incertidumbre, medición de consecuencias y probabilidad, factores de tiempo, determinación de nivel de riesgo, combinaciones de múltiples riesgos, la capacidad de las organizaciones, entre otros.</li> </ul>

14 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

<p>Evaluación de Riesgos</p>	<p>Se debe llevar a cabo de manera sistemática e iterativa, y está compuesto de los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos. Identificar, reconocer y describir incertidumbres tangibles o intangibles que pueden afectar los objetivos. Se debe considerar: los factores de riesgo, las causas y eventos, las amenazas y oportunidades, cambios en el contexto, indicadores de riesgo, naturaleza y valor de activos, consecuencias e impacto en los objetivos, limitaciones y confiabilidad de la información, factores de tiempo, sesgos y supuestos, entre otros.</li> <li>- Análisis de riesgos. Comprender la naturaleza, características y nivel de los riesgos, tomando en cuenta la incertidumbre, fuente de riesgo, consecuencia, probabilidades, eventos, escenarios, controles, efectividad, etc. La técnica puede ser cualitativa y/o cuantitativa y puede tener diferente grado de detalle. Se debe considerar: probabilidad y consecuencias, naturaleza y magnitud de consecuencias, complejidad e interconexión, factor de tiempo y volatilidad, efectividad de control existente, niveles de sensibilidad y confianza, sesgos e influencias, entre otros.</li> <li>- Evaluación de riesgos. Comparar los resultados de análisis de riesgos con los criterios establecidos, con el fin de tomar de decisiones sobre acciones adicionales. Permite considerar opciones para tratar los riesgos, realizar un análisis adicional, mantener los controles existentes, reconsiderar objetivos, entre otros. Se debe registrar, comunicar y validar por los niveles de la organización.</li> </ul>
<p>Tratamiento de los riesgos</p>	<p>Proceso iterativo de seleccionar opciones para tratamiento de riesgos e implementarlo. Asimismo, evalúa la efectividad del tratamiento, decide si los riesgos residuales son aceptables y, caso contrario, efectuar tratamiento adicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de opciones. La selección del tratamiento de riesgos debe estar alineado con los objetivos de la organización, los criterios y los recursos necesarios, además debe involucrar a las partes interesadas. Implica elaborar un balance entre beneficios potenciales contra costos, esfuerzos o desventajas de la implementación. Las opciones de tratamiento pueden incluir: evitar generar la actividad que genera el riesgo, aceptar el riesgo para buscar una oportunidad, eliminar la fuente de riesgo, modificar la probabilidad, modificar la consecuencia, compartir el riesgo, retener el riesgo en base a una decisión informada, entre otros.</li> <li>- Preparación e implementación de los planes para el tratamiento de riesgos. Comprende especificar la manera y el orden en la que se implementará el tratamiento de riesgos y como se realizará el seguimiento del avance. Debe incluir el fundamento de la selección y los beneficios esperados, responsables de rendir cuentas y de aprobación, las acciones propuestas, recursos necesarios y contingencias, medidas de desempeño, restricciones, reportes y seguimientos requeridos, plazos previstos y finalización de acciones.</li> </ul>
<p>Seguimiento y revisiones</p>	<p>Seguimiento continuo y revisiones periódicas con el fin de mejorar la calidad y efectividad de las implementaciones y los resultados del proceso. Debe tener un responsable y estar presente en todas las etapas del proceso. Incluye planear, recopilar y analizar información, registrar resultados y proporcionar retroalimentación.</p>
<p>Registros e informes</p>	<p>Tanto el proceso como los resultados deben ser documentados e informados de manera apropiada con el fin de comunicar, ofrecer información para la toma de decisiones, mejorar las actividades, apoyar a la interacción de las partes interesadas, entre otros. Se debe tener en cuenta la sensibilidad de la información y el contexto; y se debe incluir las partes interesadas, necesidades y requisitos de información, costo y frecuencia de reportes, método de reportes, pertinencia de la información, entre otros.</p>



### 3 METODOLOGÍA

El presente trabajo de fin de máster está compuesto por siete fases. La primera consiste la definición del alcance y los objetivos generales y específicos. Asimismo, se incluye el alcance con respecto a los sistemas y estándares a utilizar.

La revisión de la literatura, o también conocida como estado del arte, corresponde a la segunda fase de estudio. Se realizó una revisión de los nuevos lineamientos de la séptima edición de la Guía del PMBOK y del Sistema de Gestión de Riesgos ISO 31000: 2018.

La tercera fase comprende la definición de la metodología que sigue este estudio y las fases que la conforman. Posteriormente, la cuarta fase corresponde al diseño del Sistema de Gestión de Riesgos que se implementará en los proyectos de construcción, adaptando el estándar ISO 31000 de Gestión de Riesgos. Por otro lado, la fase número cinco está compuesta por el diseño del sistema de implementación que sigue los lineamientos de la Gestión de Proyectos del PMI, según la séptima edición de la Guía del PMBOK.

La sexta fase consiste en la aplicación de los sistemas diseñados, tanto de Gestión de Riesgos como de su implementación, en dos proyectos de construcción que se encuentran en diferentes fases de su ciclo de vida. El objetivo de esta fase es validar ambos diseños para su futura implementación en otros proyectos de construcción.

Finalmente, se realizan comentarios, conclusiones y recomendaciones para el uso del sistema de Gestión de Riesgos e implementación. A continuación, la figura muestra un esquema del proceso que se realizó en el presente trabajo, así como las partes que lo conforman con su capítulo correspondiente.

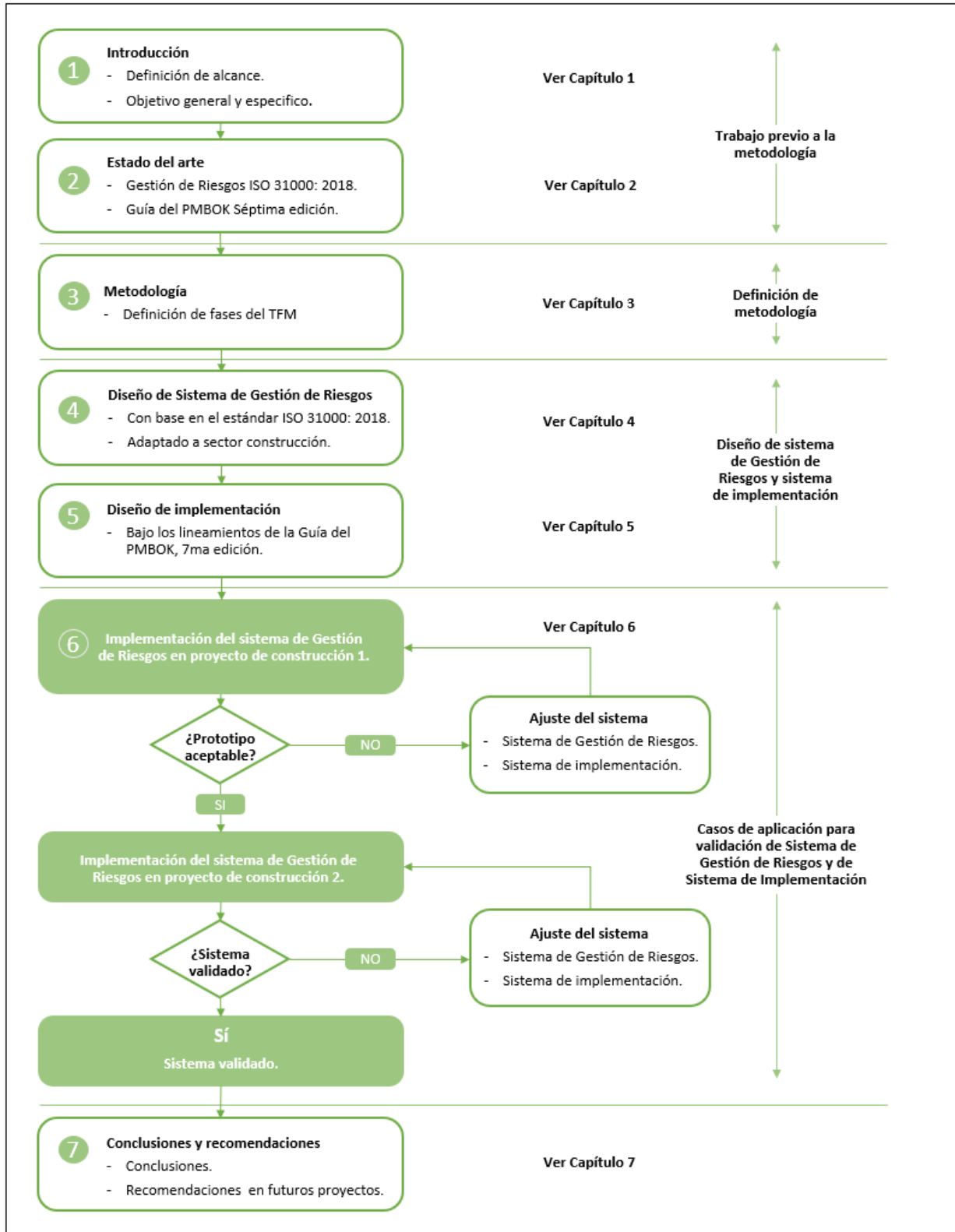


Figura 8. Flujograma de metodología. Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que para la gestión de riesgos se considera el Estándar Internacional ISO 31000: 2018 y, a su vez, la implementación se regirá de acuerdo los lineamientos del PMI según la Guía del PMBOK - séptima edición.

El siguiente gráfico muestra un esquema de los fundamentos para el desarrollo de la metodología. En la parte izquierda se observa el grafico del sistema de Gestión de Riesgos de la ISO 31000: 2018, compuesto por los principios de la Gestión de Riesgo, los cuales tienen base en el Marco de Referencia y los Procesos. Asimismo, en la parte del centro del gráfico se muestra cómo la implementación de dicho sistema de gestión se fundamenta en la Gestión de Proyectos a través de sus 12 principios y 8 dominios de la dirección de proyectos (Guía PMBOK 7ma Edición, 2021). Finalmente, en la parte derecha del grafico se muestra que además de brindar las fases y pautas para el proyecto de implementación de la gestión de riesgos, en el presente documento también se presenta recomendaciones de modelos, métodos y artefactos para la gestión de riesgos en un proyecto de construcción.

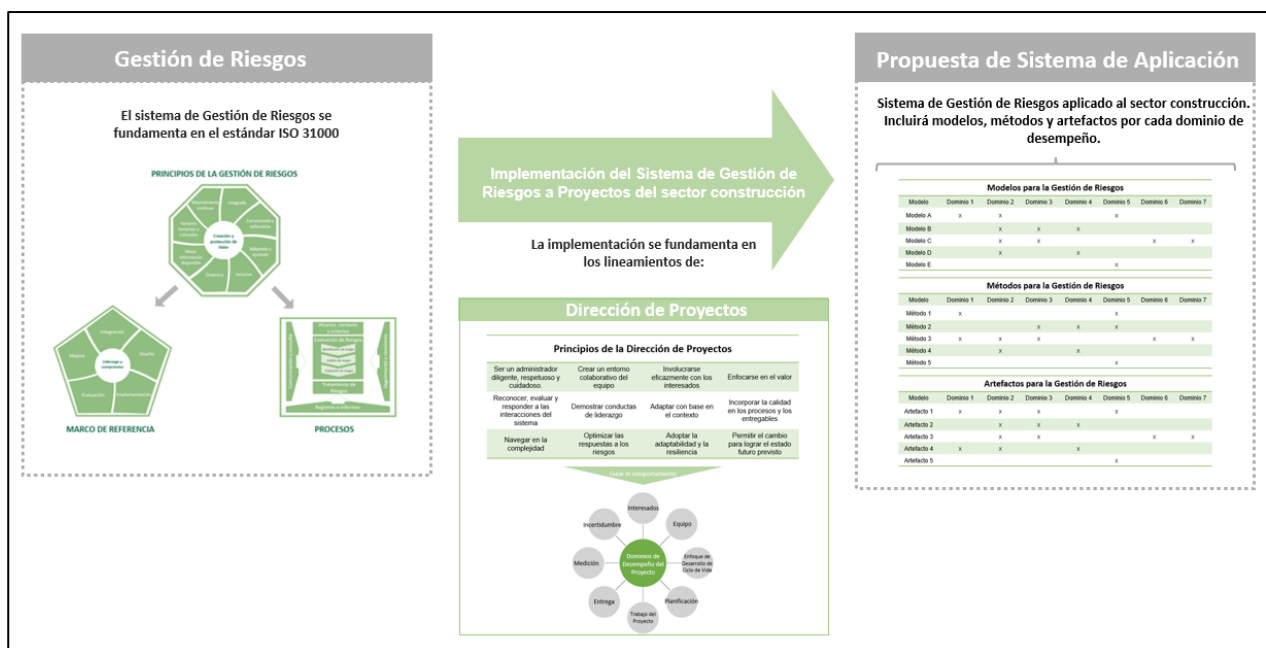


Figura 9. Esquema de los fundamentos para la implementación del diseño del Sistema de Gestión de Riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Posterior al diseño del Sistema de Gestión de Riesgos y del Sistema de Implementación, se validará la propuesta de sistemas en dos casos de aplicación. Asimismo, si bien esta propuesta de aplicación ya ha sido adaptada al sector construcción, se recomienda realizar un ajuste asumiendo el contexto específico de la organización, así como sus necesidades. No se pretende realizar un reglamento que se debe seguir de manera precisa y sin contexto, sino por el contrario, esta es una primera adaptación, la cual debe ser mejorada de manera iterativa.

## 4 DISEÑO DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: ISO 31000

El sistema de Gestión de Riesgos se fundamenta en los principios de la ISO 31000:2018 y su marco de referencia correspondiente.

### 4.1 PRINCIPIOS ISO 31000

Los principios proporcionan orientación para la Gestión de Riesgos eficaz y eficiente, el cual tiene como propósito la creación y protección de valor.

El diseño del sistema de Gestión de Riesgos para proyectos de construcción recoge estos 8 principios, como se muestra a continuación.

#### A. INTEGRADA.

La gestión de Riesgos es parte integral de todas las actividades del proyecto de construcción, el cual incluye desde los procesos de las áreas de soporte, así como las estratégicas y de ejecución, estos últimos incluyen los procesos de producción, logística, control de proyectos, entre otros.

#### B. ESTRUCTURADA Y EXHAUSTIVA.

Estructurar el enfoque de la Gestión de Riesgos contribuye a obtener resultados coherentes y comparables no solo dentro del ciclo de vida del proyecto de construcción, sino también entre los diferentes proyectos de construcción de la misma organización.

#### C. ADAPTADA / AJUSTADA.

El marco de referencia y procesos será adaptado al sector construcción y ajustado al contexto específico de las actividades de este tipo de proyectos.

#### D. INCLUSIVA.

Se considera el involucramiento de todas las partes interesadas con el fin de tomar diferentes puntos de vista y conocimientos. De manera específica, pero no limitativa, se incluyen todos los especialistas tanto de la ejecución de excavación y la estructura hasta los acabados de arquitectura, se incluyen los proveedores, subcontratistas, diseñadores, área de logística, de equipos, administración, financiera, entre otros.

#### E. DINÁMICA.

Los riesgos son de naturaleza dinámica porque aparecen, cambian o desaparecen a lo largo del proyecto. En el sector construcción este dinamismo se intensifica porque existe variación constante de los contextos externos e internos de cada proyecto.

#### F. MEJOR INFORMACIÓN DISPONIBLE.

Para la gestión de riesgos en proyectos de construcción es importante tener claro toda la información del contexto externo e interno, así como también información relevante de otros proyectos similares ejecutados con anterioridad.

#### G. FACTORES HUMANOS Y CULTURALES.

Para la Gestión de Riesgos en proyectos de construcción, al igual que en cualquier otro proyecto, la influencia del factor humano y cultural juega un rol importante que debe tomarse en cuenta.

#### H. MEJORA CONTINUA.

Se considera la mejora continua en la gestión de riesgos mediante aprendizaje y experiencia, tanto del mismo proyecto a lo largo del tiempo como la experiencia propia de los interesados y quienes conforman el proyecto.

### 4.2 MARCO DE REFERENCIA ISO 31000

La efectividad de la Gestión de Riesgos en las organizaciones depende de su integración en todas sus actividades significativas, en su gobernanza y la toma de decisiones. El marco de referencia proporcionado por la ISO 31000:2018 tiene como propósito contribuir en dicha integración con ayuda de la alta dirección y las partes interesadas.

Es importante señalar que los siguientes componentes del marco de referencia deben adaptarse a las organizaciones. A continuación, se realizará una adaptación general para proyectos de construcción, el cual debe servir como lineamiento general.

- Liderazgo y compromiso
- Integración
- Diseño
- Implementación
- Evaluación
- Mejora

### 4.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

En base a la revisión realizada anteriormente, se presenta a continuación la propuesta de sistema de gestión de riesgos con base en la ISO adaptado para proyectos de construcción.

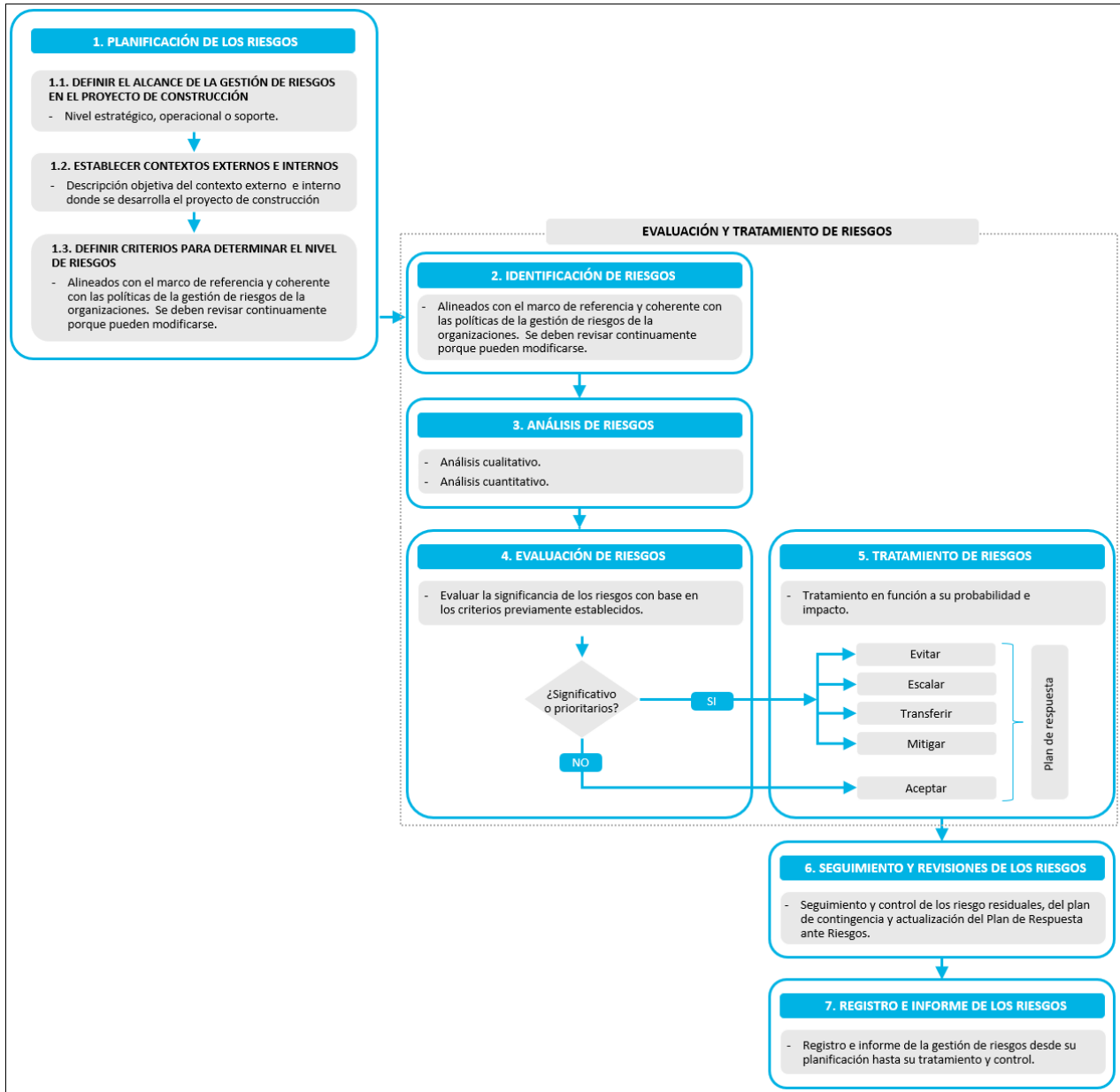


Figura 10. Flujograma de Gestión de Riesgos. Fuente: Elaboración propia.

### 4.3.1 PLANIFICACIÓN DE RIESGOS

La planificación de los riesgos tiene como objetivo definir el alcance de la gestión de riesgos en el proyecto de construcción, incluye la definición de la fase y nivel del proyecto. Asimismo, en esta etapa se debe definir los criterios para determinar el nivel de riesgos en el análisis posterior.

Es importante destacar que los criterios definidos en esta etapa pueden modificarse dependiendo de las necesidades del proyecto y los cambios externos o internos a los cuales está sujeto el proyecto de construcción. Por lo cual se debe definir también la frecuencia de revisión.

A continuación, la figura muestra el desarrollo de la planificación de los riesgos.

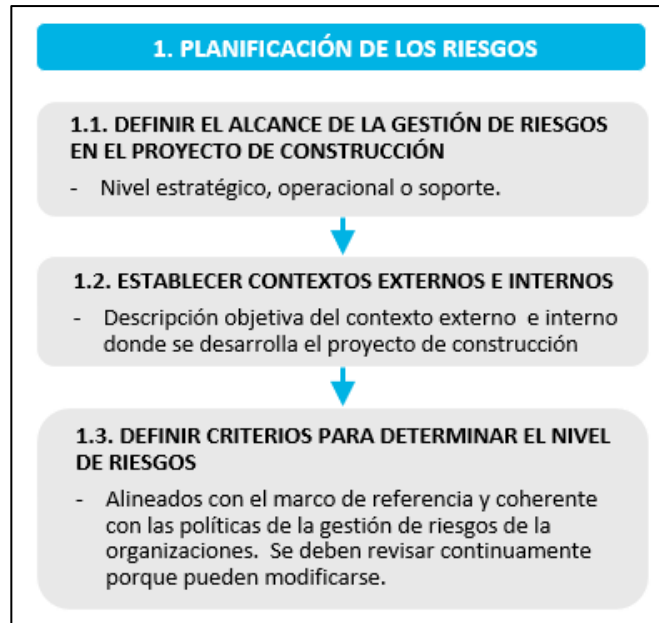


Figura 11. Planificación de los riesgos. Fuente: Elaboración propia.

### FICHA DE PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

La siguiente tabla muestra el Anexo N1. Planificación de la Gestión de Riesgos que corresponde a la primera herramienta para iniciar con el análisis de riesgos del proyecto de construcción. Como se mencionó anteriormente es importante primero establecer el alcance de la gestión de riesgos, el contexto del proyecto de construcción y una matriz de riesgos que servirá como base para determinar el nivel de riesgos.

Tabla 4. Anexo N.01 Planificación de la Gestión de Riesgos.

ANEXO N. 01								
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO DE REVISIÓN Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número de revisión					
			Fecha					
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto					
			Ubicación Geográfica					
2	<b>DEFINICIÓN DE ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	NIVEL DE ALCANCE	Estratégico					
			Operacional					
			Soporte					
	2.2	FASE DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Gestión presupuestal					
			Iniciación					
			Planificación					
			Ejecución					
			Seguimiento y Control					
	Cierre							
3	<b>CONTEXTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN</b>							
	3.1	CONTEXTO EXTERNO						
	3.2	CONTEXTO INTERNO						
4	<b>MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO</b>							
	4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
	4.2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
4.3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta		

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Cargo:

Dependencia:

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:



Las instrucciones para el llenado del Anexo N.01 son las que se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 5. Instrucciones para el llenado del Anexo N.01 Planificación de la Gestión de Riesgos

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N. 01	
Campo	Información por consignar
1.1	Registrar el número correlativo de la revisión (se puede asignar una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite el documento.
1.2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
2.1	Indicar los niveles de alcance de la gestión de riesgos, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha de cada nivel.
2.2	Indicar la fase del proyecto de construcción en la cual se aplica la gestión de riesgos, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha de cada nivel (Depende de la fase en la que se inicia la implementación de la gestión de riesgos. Se recomienda que se haga en la fase más temprana posible y se continúe hasta el cierre de proyecto).
3.1	Registrar de manera general el contexto externo y/o los eventos que se consideren importantes acerca del proyecto de construcción.
3.2	Registrar de manera general el contexto interno y/o los eventos que se consideren importantes acerca del proyecto de construcción.
4.1	Definición de la probabilidad de ocurrencia predeterminada. Sin embargo, puede modificarse dependiendo de las necesidades del proyecto.
4.2	Definición de impacto de la ejecución de la obra predeterminado. Sin embargo, puede modificarse dependiendo de las necesidades del proyecto.
4.3	Definición de la prioridad del riesgo predeterminado. Sin embargo, puede modificarse en la matriz dependiendo del criterio del nivel de riesgo que se considera aceptable para el proyecto de construcción.

#### 4.3.2 EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RIESGOS

##### A. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Identificar los riesgos de los proyectos de construcción corresponde a la segunda etapa. Para ello se debe tener en cuenta el contexto interno y externo definido previamente, así como el alcance con respecto a las fases.

A continuación, la figura muestra la identificación de los riesgos.

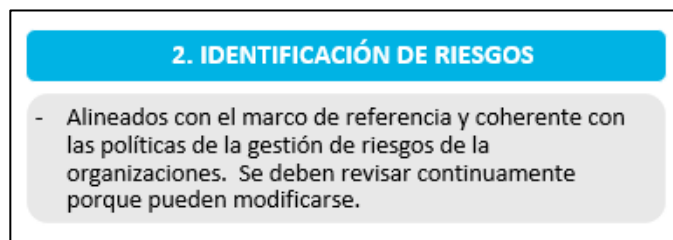


Figura 12. Identificación de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente figura muestra una propuesta de clasificación de riesgos. Estos riesgos se dividen en categorías y subcategorías (Goicochea, 2012), los cuales pueden servir como ejemplo no limitativo para identificar los riesgos de un proyecto específico de construcción.

Riesgos del Proyecto - Categoría y Subcategorías		
Categoría	Subcategoría	Ejemplo
Técnicos	Requisitos	Especificaciones pocos precisas
	Tecnología	Dependencia de "nuevos avances" de poco uso real
	Complejidad	Identificar como interactuará (interfaces)
	Rendimiento y fiabilidad	Por novedad, imposible estimar velocidad y fiabilidad
Externos	Proveedores o Subcontratistas	Retrasos en envíos o entregas.
	Normativa	Un cambio legal puede variar alcance y costes
	Mercado	Competidores pueden adelantarse presentando propuestas similares
	Cliente	Los usuarios podrían cambiar la dirección del proyecto
	Climatología	(sólo en algunas regiones, para ciertos tipos de proyecto)
Organizativos	Dependencias	Tareas críticas del proyecto dependen de la culminación de otros proyectos
	Recursos y Priorización	Otros proyectos podrían afectar la disponibilidad de recursos
	Financiación	Presupuesto afectado por la coyuntura económica
Gestión del proyecto	Estimación	Estimaciones del trabajo y costes son incompletos o parciales
	Planificación	Se desconoce el uso de software de planificación
	Control	Cambios constantes en los criterios para valorar el progreso
	Comunicación	Informes poco claros sobre la evolución del proyecto

Figura 13. Clasificación de riesgos de proyectos. Fuente: Goicochea, 2012.

## B. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de los riesgos tiene como propósito entender las características y el nivel de los riesgos. Para el caso de proyectos de construcción se utilizará un análisis cualitativo donde se identifique el riesgo, su fuente, consecuencias, entre otros. Y para evaluar su probabilidad de manera cuantitativa se utilizará la matriz de impacto y riesgo previamente definida.

Es importante tener en cuenta que un evento puede tener múltiples causas y consecuencias, y asimismo, puede afectar a múltiples objetivos. A continuación, la figura muestra la composición del análisis de riesgos.

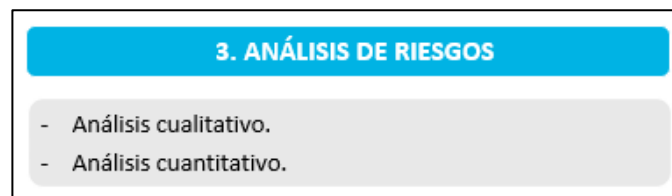


Figura 14. Análisis de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

### C. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos tiene como objetivo la toma de decisiones. Para ello se compara los resultados del análisis del riesgo con respecto a la significancia previamente establecida. En consecuencia, se decide de manera objetiva que acción se tomará para su tratamiento y en qué orden se priorizará las acciones de cada riesgo. A continuación, la figura muestra la ficha de evaluación de riesgos.

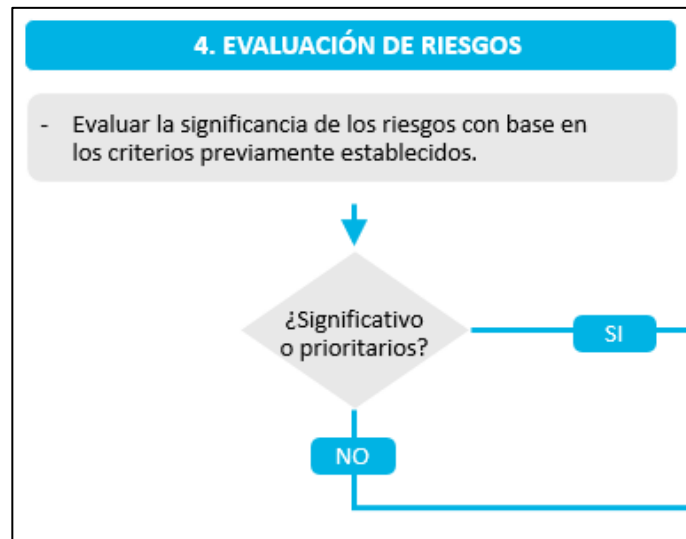


Figura 15. Evaluación de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

### D. TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS

El tratamiento de riesgos tiene como propósito la selección e implementación de acciones ante un riesgo. El proceso iterativo del tratamiento de riesgos comprende el plan del tratamiento de riesgos, la evaluación de la efectividad del tratamiento y tomar acciones si es necesario respecto a los riesgos residuales.

Para la selección se debe considerar un análisis del costo sobre el beneficio de la implementación del tratamiento. Asimismo, debe estar de acuerdo con los objetivos de la organización, los criterios para riesgos establecidos previamente y los recursos disponibles. A continuación, se muestran los posibles tratamientos, los cuales no son excluyentes entre sí:

- Evitar el riesgo prescindiendo iniciar la actividad que genera el riesgo.
- Aceptar o aumentar el riesgo con el fin de aumentar una oportunidad.
- Eliminar la fuente de riesgo.
- Modificar la probabilidad de ocurrencia del riesgo.
- Modificar las consecuencias de ser producido el riesgo.
- Compartir el riesgo (interesados, seguros, etc.)
- Retener el riesgo con base en una decisión informada.

### PLAN DE TRATAMIENTO DE RIESGOS

El propósito de los planes de tratamiento de riesgos es especificar la forma en que se implementará dicho tratamiento, de tal forma que las partes interesadas comprendan los lineamientos a ejecutar y se pueda realizar posteriormente el seguimiento respectivo.

Asimismo, los planes de tratamiento de riesgos deben contener el orden de implementación de los tratamientos de riesgos, la justificación de la opción seleccionada para el tratamiento del riesgo, los resultados esperados, el responsable del tratamiento, los recursos necesarios, las acciones propuestas, las medidas de desempeño, las restricciones, el plazo previsto y los reportes y seguimientos requeridos.

A continuación, la figura muestra la ficha de tratamiento de riesgos, el cual incluye en términos generales las acciones de evitar, escalar, transferir, mitigar y aceptar el riesgo. Estas medidas y acciones deben ser registradas en el Plan de Tratamiento de Riesgos.



Figura 16. Tratamiento de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

## FICHA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

La siguiente tabla muestra el Anexo N.02. Evaluación de Riesgos que tiene como objetivo identificar y analizar los riesgos, así como dar posibles acciones para su tratamiento. Esta evaluación tiene base en la planificación anteriormente realizada.

Tabla 6. Anexo N02. Evaluación de Riesgos

<b>ANEXO N. 02</b>								
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>								
<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	<b>NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO</b>		Número				
				Fecha				
	1.2	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>		Nombre del Proyecto				
Ubicación Geográfica								
<b>2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	<b>CÓDIGO DE RIESGO</b>						
	2.2	<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>						
	2.3	<b>CAUSA(S) GENERADORA(S)</b>		Causa N° 1				
Causa N° 2								
Causa N° 3								
<b>3</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>			3.2	<b>IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	X
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
<b>Baja</b>		<b>0.300</b>	<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>			
3.3	<b>PRIORIZACIÓN DEL RIESGO</b>							
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo		<b>Baja Prioridad</b>		
<b>4</b>	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	<b>ESTRATEGIA</b>		<b>Evitar Riesgo</b>		<b>Escalar Riesgo</b>		
				<b>Transferir Riesgo</b>		<b>Mitigar Riesgo</b>		
				<b>Aceptar Riesgo</b>				
4.2	<b>DISPARADOR DE RIESGO</b>							
4.3	<b>ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO</b>							

\_\_\_\_\_  
 Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

Cargo:  
 Dependencia:

\_\_\_\_\_  
 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:  
 Dependencia:

Las instrucciones para el llenado del Anexo N.02 son las que se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 7. Instrucciones para el llenado del Anexo N.02 Evaluación de Riesgos

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N. 02	
Campo	Información por consignar
1.1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
1.2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
2.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
2.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
2.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
3.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
3.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
3.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N.01).
4.1	<p>Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente:</p> <p><b>Evitar el riesgo</b> implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo para eliminar el riesgo o proteger al proyecto de su impacto. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.</p> <p><b>Escalar el riesgo</b> implica elevar el riesgo a una instancia mayor debido a que el equipo de proyecto considera que la respuesta excede a la autoridad de la gerencia del proyecto o está fuera del alcance.</p> <p><b>Transferir el riesgo</b> implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.</p> <p><b>Mitigar el riesgo</b> implica reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Es más efectivo realizar las acciones de mitigación de manera temprana que reparar el daño después de que se produjo el daño. Por otro lado, las acciones para reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas que aquellas para disminuir el impacto del riesgo.</p> <p><b>Aceptar el riesgo</b> implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa (aceptación activa), por lo que es importante realizar la supervisión periódica del riesgo. Por otro lado, se puede elegir la aceptación pasiva que significa no hacer nada al respecto.</p>
4.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
4.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1



Las instrucciones para el llenado del Anexo N.03 son las que se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 9. Instrucciones para el llenado del Anexo N.03 Tratamiento de Riesgos

<b>INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 03</b>	
<b>Campo</b>	<b>Información por consignar</b>
1.1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
1.2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
2.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
2.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
2.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
3.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
3.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 3.1.
3.3	Registrar al responsable de la gestión del riesgo analizado, ya sea propio de la entidad o de un contratista o tercero. Registrar el responsable en la celda correspondiente.

#### 4.3.3 SEGUIMIENTO Y REVISIÓN DE LOS RIESGOS

El propósito del seguimiento y revisiones es garantizar que la implementación del tratamiento de riesgos y los resultados sean y permanezcan efectivos. Para ello, se debe establecer un seguimiento continuo y revisiones periódicas tanto en todas las etapas de los procesos como de los resultados.

Es importante señalar que, los tratamientos de los riesgos pueden no producir los resultados esperados y, a su vez, pueden producir consecuencias no previstas. Es decir, que se puede introducir nuevos riesgos que necesiten gestionarse. Por lo cual, es importante registrar y mantener una revisión continua con el fin de tomar decisiones y ser consciente de los riesgos residuales generados. Estos riesgos residuales también se deben documentar y de ser el caso, se debe realizar un tratamiento adicional.

Por otro lado, el seguimiento y la revisión del tratamiento de los riesgos incluye planear, recopilar y analizar información, registrar los resultados y proporcionar retroalimentación. A continuación, se muestra la ficha de Seguimiento y Revisiones de los Riesgos.



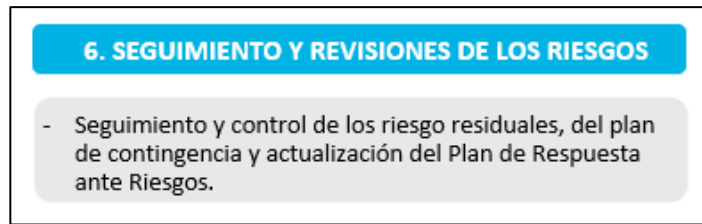


Figura 17. Seguimiento y revisión de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.4 REGISTRO E INFORMES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

El propósito del registro y elaboración de informes de la gestión de riesgos es comunicar el proceso de la gestión de riesgos y sus resultados con el fin de ofrecer información que apoye a la toma de decisiones, apoyar la interacción de las partes interesadas y a la alta dirección a cumplir con sus responsabilidades.

Este registro e informe debe incluir las necesidades y cualquier requisito de información de las partes interesadas de la gestión de riesgos. Asimismo, debe incluir el costo, la frecuencia y los tiempos de los reportes; la pertinencia de la información con respecto a los objetivos de la organización y la toma de decisiones. Es importante señalar que esta información no es limitativa y puede incluir información adicional si se considera relevante. A continuación, la figura muestra la ficha de Registro e Informe de los Riesgos.

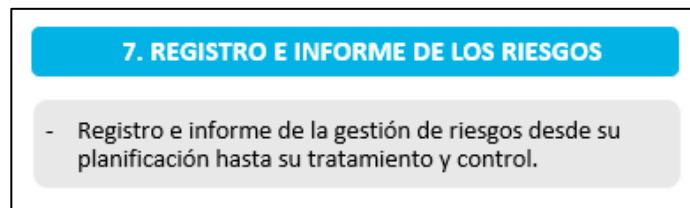


Figura 18. Registro e informes de la Gestión de Riesgos. Fuente: Elaboración propia.

La tabla que se muestra a continuación permite tener un resumen de los riesgos y las oportunidades necesario para la Gestión de Riesgos del proyecto. Asimismo, se debe actualizar cada vez que, según la frecuencia establecida en el proyecto, existan nuevos riesgos o se eliminen. Esta tabla incluye para los riesgos: la categoría a la que se asocia el riesgo, la subcategoría, el responsable directo de su gestión y seguimiento, la prioridad de la urgencia, el tipo de respuesta, las acciones de respuesta y, finalmente, las técnicas de seguimiento y control. Por otro lado, para las oportunidades incluye las acciones de respuesta y las técnicas de seguimiento.

Tabla 10. Anexo 04 Respuesta y Seguimiento de los Riesgos

ANEXO N.04							
RESPUESTA Y SEGUIMIENTO A LOS RIESGOS							
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO							
1.1 NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		
	Fecha				Ubicación Geográfica		
2. AMENAZA DETECTADA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	RESPONSABLE	PRIORIDAD DE URGENCIA	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

3. OPORTUNIDAD DETECTADA	RESPONSABLE	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

## 5 DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: PMI

El sistema de implementación propuesto esta con base en los dominios y principios de la séptima edición del PMBOK, tal como se muestra en el presente capítulo.

### 5.1 DOMINIOS DE DESEMPEÑO

A continuación, se describirán los dominios de desempeño que serán considerados en el proyecto de implementación de Gestión de Riesgos en proyectos de construcción. Asimismo, se mostrará de manera descriptiva cuáles serán las herramientas que se desarrollarán posteriormente en el siguiente capítulo de propuesta de sistema de aplicación.

#### 5.1.1 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LOS INTERESADOS

Se debe realizar el involucramiento de los interesados durante la implementación de la gestión de riesgos, el cual incluye identificar, comprender, analizar, priorizar, involucrar y monitorear a los interesados. De esta manera, se motiva a los interesados en continuar su involucramiento en la Gestión de Riesgos posterior a la implementación del modelo y durante todo el ciclo de vida del proyecto de construcción. Asimismo, se debe definir el tipo de comunicación y establecer criterios para evaluar su involucramiento. Considerando este dominio de desempeño, se garantiza la Comunicación y Consulta que es parte de los procesos de la ISO 31000, el cual permite reunir la experiencia de todas las áreas con el fin de comprender los riesgos para la toma de decisiones y ejecución de acciones tomando en cuenta los diferentes puntos de vista a lo largo de todas las fases del proyecto.

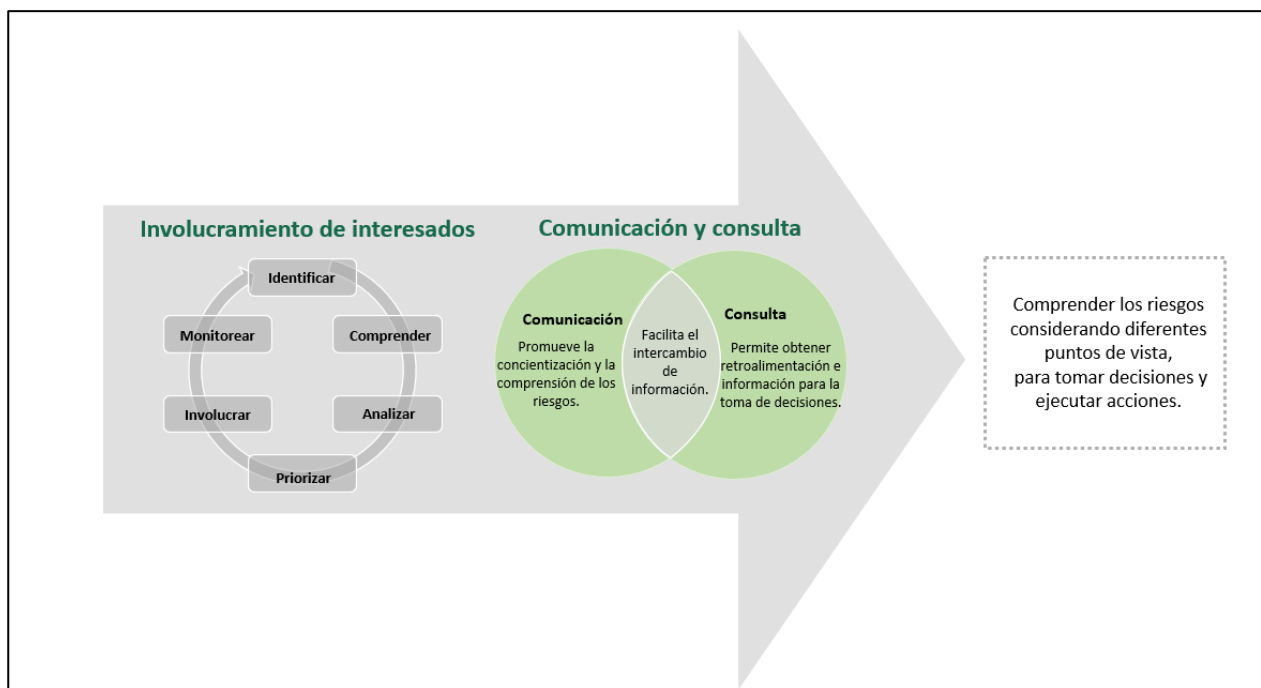


Figura 19. Involucramiento de interesados en la Gestión de Riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la comunicación y consulta de todos los interesados, de acuerdo con la ISO 31000, permite lo siguiente:

- Experiencia diversa en cada etapa del proceso de la Gestión de Riesgo.
- Definir los criterios de riesgo y valorarlos.

### 34 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

---

- Facilita la supervisión de riesgos y la toma de decisiones.
- Construye sentido de inclusión en las personas afectadas por los riesgos.

Las herramientas que se utilizan para el involucramiento de los interesados en la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Hoja de interesados.
- Acta de constitución.

#### 5.1.2 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL EQUIPO

El dominio de desempeño del equipo permite establecer un entorno adecuado para lograr un equipo de proyecto de alto rendimiento. Es importante para ello, definir el director de Proyecto, el Equipo de Dirección de Proyecto para la implementación y, a su vez, el Equipo de Proyecto para la Gestión de Riesgos. Asimismo, se debe determinar cuál es el tipo de liderazgo con respecto a propiedad del proyecto: liderazgo centralizado o distribuido.

Por otro lado, la cultura del equipo de proyecto debe establecer un entorno seguro para que todos los interesados puedan aportar sus ideas para la identificación de fuentes de riesgo y su tratamiento. Para ello deben mantener un comportamiento transparente con respecto a los sesgos individuales, integridad que demuestre el comportamiento ético y la honestidad para la comunicación de supuestos, respeto por la experiencia que aporta cada interesado, apoyo para conducir a un entorno de confianza y colaboración, coraje para recomendar nuevos enfoques ante la gestión de riesgos, y finalmente, celebración de éxito para reconocer las contribuciones de los interesados en tiempo real.

Asimismo, es importante que el equipo de proyecto tenga inteligencia emocional que les permita tener una comunicación abierta, un entendimiento y propiedad compartida, confianza para lograr los objetivos de la implementación, colaboración continua, adaptabilidad con respecto a los entornos diferentes de los proyectos donde se implementará la gestión de riesgos, resiliencia, empoderamiento y reconocimiento.

De igual manera, la toma de decisiones debe estar basada en el pensamiento del grupo con el fin de garantizar el compromiso de todos, por lo cual se debe considerar el análisis presentado por cada uno de los interesados. Y finalmente, se debe establecer un amplio espectro de alternativas de decisión sobre cómo abordar el tratamiento de riesgos con mayor impacto, entre otros.

Las herramientas que se utilizan para el involucramiento de los interesados en la implementación y posterior gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Acta de constitución.
- Definición de visión y misión de proyecto.
- Matriz de roles y responsabilidades.

#### 5.1.3 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL DESARROLLO Y DEL CICLO DE VIDA

El dominio de desempeño del desarrollo y del ciclo de vida permite definir el enfoque de desarrollo del proyecto, la cadencia y las fases del ciclo de vida del proyecto.

- a. Cadencia de entrega.

La cadencia de entrega del proyecto puede ser única, múltiple o periódica. En el caso de la implementación de la gestión de proyectos se recomienda una cadencia única y múltiple,

dependiendo de la fase de la implementación. Esto se debe a que posterior a la implementación, el equipo de proyecto de construcción debe tener entregas periódicas de actualización que permita una adecuada gestión de riesgos, la cual debe estar basada en la implementación inicial.

b. Enfoque de desarrollo.

Los enfoques del proyecto pueden ser predictivo, híbrido o adaptativo, los cuales en el orden mencionado siguen un espectro de iteración mayor. En el caso de la implementación de la Gestión de Riesgos en una empresa constructora se recomienda que el enfoque de desarrollo sea predictivo, pues debido a la naturaleza del proyecto se requiere una planificación adelantada. Sin embargo, una vez que el proyecto de Gestión de Riesgos ya ha sido implementado, este sigue por naturaleza un enfoque adaptativo. El enfoque adaptativo permitirá que el equipo de proyecto de construcción evalúe y gestione de manera continua los riesgos a lo largo de todo el desarrollo del proyecto de construcción.

c. Ciclo de vida y definiciones de fase.

El ciclo de vida del proyecto de implementación de la Gestión de Riesgos estará constituido por las siguientes fases: Inicio, planificación, desarrollo, despliegue y cierre. La figura a continuación muestra las fases y su interacción dentro del ciclo de vida de la implementación.

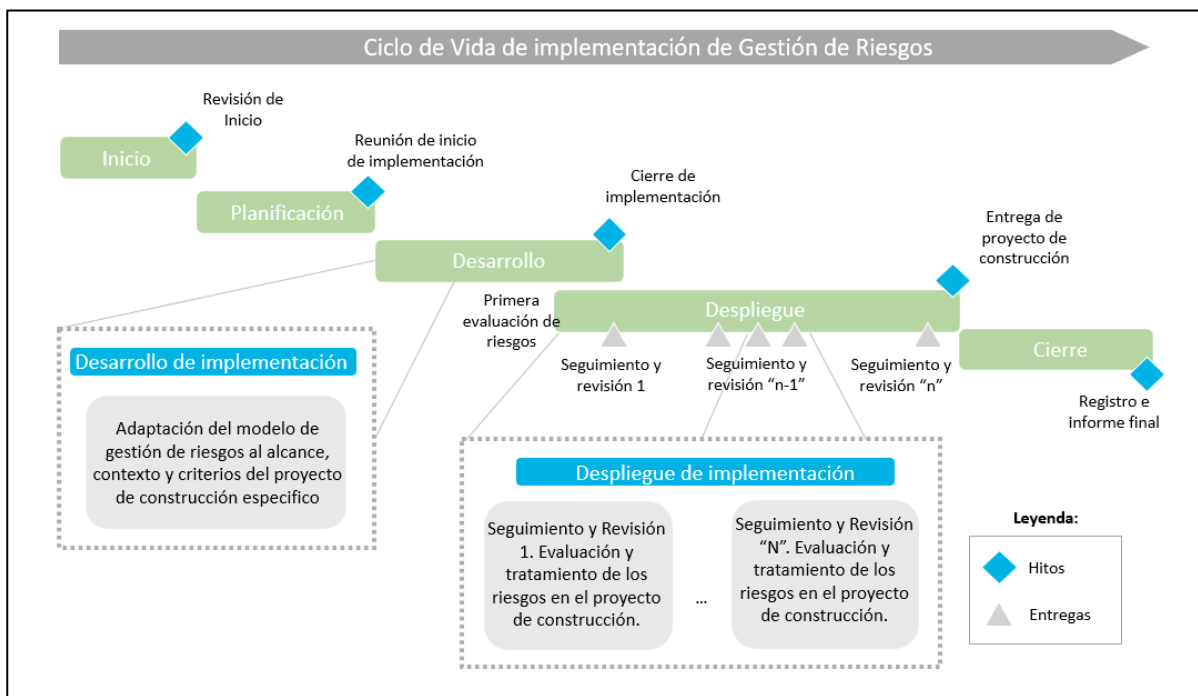


Figura 20. Ciclo de vida de la implementación de Gestión de Riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, es importante señalar que el ciclo de vida de la implementación del modelo de gestión de riesgos es distinto al ciclo de vida del proyecto de construcción. Sin embargo, se recomienda que el equipo de implementación tome en consideración cuales son las fases del proyecto de construcción para poder obtener mejores resultados.

Se recomienda que el desarrollo de la implementación de la Gestión de Riesgos sea de 3 a 4 semanas en casos de proyectos de duración mayor a 1 año de ejecución y de 1 a 2 semanas

en caso de proyectos de ejecución menores a 1 año. Estas duraciones pueden variar dependiendo de en qué fase del proyecto de construcción se inicia la implementación y también de la complejidad, factores externos e internos del proyecto.

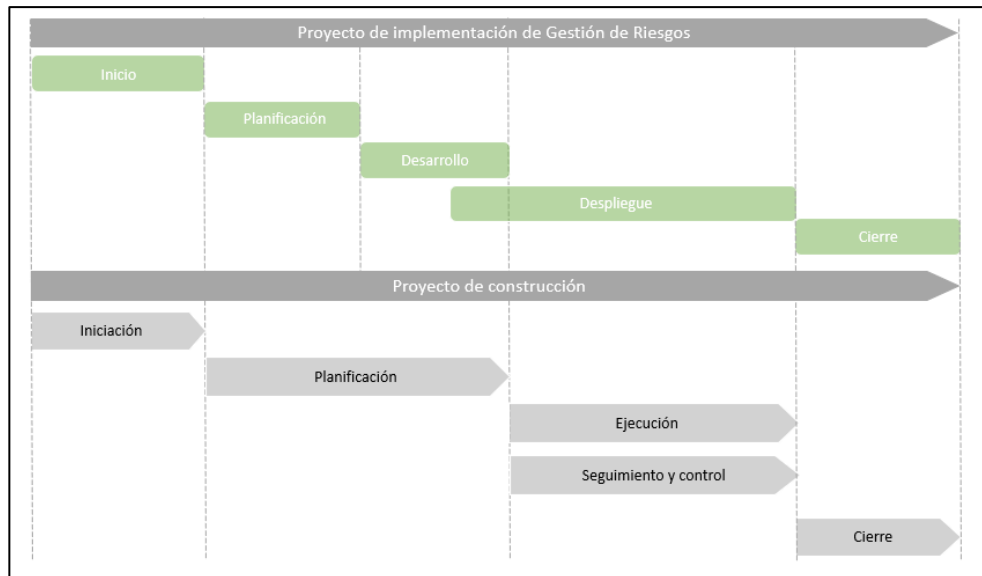


Figura 21. Ejemplo de ciclo de vida de la implementación y Gestión de Riesgos vs. Ciclo de vida de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra un ejemplo de cómo se superponen en el tiempo el ciclo de vida de un proyecto de construcción con el ciclo de vida de una implementación de Gestión de Riesgos.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño del desarrollo y ciclo de vida en la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Periodo de tiempo preestablecido
- Cronograma de hitos

## ANTECEDENTES

### ETAPA DE CONCURSO Y GESTIÓN PRESUPUESTAL

Los proyectos de construcción usualmente son negociados por un equipo de la organización, los cuales pueden tener las siguientes personas que conforman este equipo:

- Gerente General
- Gerente Técnico
- Gerente Comercial
- Asesor legal
- Gerente de Proyecto (quien asumirá la responsabilidad de la Dirección del proyecto de construcción).
- Especialista interno o externo de la organización.

La lista anterior no es limitativa y puede variar dependiendo de la magnitud de la organización. Lo importante es que, desde la etapa de elaboración de propuesta económica y técnica, este equipo considere los riesgos de manera general y los incluya en la propuesta, ya sea de forma explícita o tácita.

#### 5.1.4 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA PLANIFICACIÓN

La planificación desarrolla de manera proactiva el enfoque para obtener los entregables de la implementación de la Gestión de Riesgos. En este caso, se desarrolla una planificación de manera temprana en el ciclo de vida del proyecto de implementación. Asimismo, es importante que esta planificación sea realizada antes de la fase de ejecución del proyecto de construcción para que pueda gestionarse los riesgos con resultados más eficientes.

A continuación, se muestran cuáles serán las consideraciones incluidas en el dominio de desempeño de la planificación para la implementación de la Gestión de Riesgos:

- a. Entregables del proyecto: Incluye la declaración de alcance de la implementación de la gestión de riesgos dentro del contexto de la organización,
- b. Variables de la planificación: Se define cuales será los entregables de manera específica, estimaciones, cronograma de implementación, presupuesto de implementación, entre otros.
- c. Composición y estructura de equipo de proyecto: Se detalla la cantidad de personas que conforman el equipo de proyecto y como es la organización.
- d. Comunicación: Formas de comunicación entre el equipo de proyecto de implementación y con el equipo de construcción.
- e. Recursos físicos: Detalle de los recursos necesarios para la implementación y para su posterior adaptación.
- f. Adquisición: Análisis de las adquisiciones necesarias para que el proyecto de implementación se pueda ejecutar.
- g. Cambios: Definición de proceso de adaptación de plan inicial de acuerdo con los cambios propios de ejecución de obras.
- h. Métricas: Establecer medidas de desempeño del trabajo esperado.
- i. Alineación: Alineación entre la planificación desarrollada y los artefactos y herramientas usadas durante la implementación en todas sus fases.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño del desarrollo y ciclo de vida en la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Acta de constitución
- Estructura de desglose de trabajo
- Cronograma de implementación
- Presupuesto de implementación
- Gestión de comunicación.
- Gestión de cambios.
- Lista de métricas

#### 5.1.5 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO DEL PROYECTO

Este dominio de desempeño está constituido por las actividades y las funciones que permiten establecer los procesos del proyecto de implementación de la gestión de riesgos, los cuales incluyen la evaluación y tratamiento de riesgos, así como los procesos de registro e informes, de seguimiento y revisiones, entre otros. El objetivo del dominio de desempeño del trabajo del proyecto es lograr desempeñarlo de manera efectiva y eficiente.

Para establecer los procesos del proyecto se considerará las lecciones aprendidas de otros proyectos de la empresa, así como la experiencia previa de cada uno de los interesados.

Asimismo, se debe incluir una evaluación de procesos que permita garantizar la calidad de la gestión de riesgos luego de su implementación.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño del desarrollo y ciclo de vida en la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Mapa de procesos.
- Registro de cambios y mejoras en el plan de implementación.
- Informe cierre de implementación.
- Lista de revisiones y seguimiento de la implementación.

#### 5.1.6 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA ENTREGA

El dominio de desempeño de la entrega tiene la finalidad de asegurar que las actividades y funciones asociadas a la entrega del alcance y la calidad cumplan con el objetivo de la implementación de la gestión de riesgos. De esta manera, se contribuye con los objetivos del proyecto de construcción y, en consecuencia, con los objetivos del negocio de la organización.

Los requisitos de la implementación de riesgos serán recopilados por el equipo de implementación durante la fase de planificación, así mismo, en esta etapa se definen los criterios de aceptación de los entregables y se define la terminación de los entregables.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño de la entrega de la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Lista de requisitos por parte del equipo de proyecto de construcción.
- Lista de entregables al final de la etapa de planificación de implementación.

#### 5.1.7 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA MEDICIÓN

El dominio de desempeño de la medición permite que en el proyecto de implementación de la Gestión de Riesgos se adopten medidas apropiadas para mantener un desempeño aceptable. Esta medida se realiza a partir del dominio de desempeño de entrega que se compara con las líneas base estipuladas en el dominio de desempeño de planificación.

Las métricas que serán consideradas para evaluar el desempeño de la implementación son las siguientes:

- Porcentaje de entregables según la planificación de la implementación.
- Cantidad de fuentes de riesgo identificados previamente.
- Porcentaje de partes interesadas involucrados.
- Días de retraso o anticipación de finalización de proyecto de construcción.
- Fecha de inicio y fin de planificación.
- Fecha de inicio y fin de proyecto de construcción.
- Variación del cronograma de implementación.
- Variación del cronograma de proyecto de construcción.
- Variación de costo de implementación.
- Variación de costo de proyecto de construcción y de la Gestión de Riesgos.
- Valor de implementación: Costo – beneficio.



- Puntuación neta de equipo de proyecto de construcción.
- Diagrama de estado de ánimo.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño de la medición de la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Radiador de información.
- Estimaciones
- Pronóstico.
- Tablero de control
- Tablero Kanban

#### 5.1.8 DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA INCERTIDUMBRE

El dominio de desempeño de la incertidumbre está compuesto por actividades asociadas con la incertidumbre y el riesgo de la implementación. La incertidumbre se asocia con resultados impredecibles, en este caso con respecto a la implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de construcción.

Es importante diferenciar el riesgo del proyecto de construcción y el riesgo de la implementación. El proyecto de implementación tiene como objetivo final la gestión de los riesgos del proyecto de construcción. Sin embargo, en este dominio de desempeño se aborda los riesgos de la implementación de la metodología para la gestión de riesgos.

En conformidad con lo anteriormente mencionado, el equipo de proyecto de implementación debe identificar proactivamente los riesgos con el fin de evitar o minimizar los impactos negativos y aumentar en lo posible los impactos positivos en la futura gestión de riesgos.

Las herramientas que se utilizan para el desempeño de la medición de la implementación de la gestión de riesgos son los que se muestran a continuación:

- Análisis FODA
- Registro de medidas ante amenazas.
- Registro de supuestos.
- Análisis de escenarios.

#### 5.2 MODELOS, MÉTODOS Y ARTEFACTOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Si bien el proyecto se trata del desarrollo de una metodología de implementación de la Gestión de Riesgos: ISO 31000, con base en los lineamientos del PMI, es importante aclarar que los modelos, métodos y artefactos mencionados en la lista del PMBOK también pueden utilizarse para la Gestión de Riesgos del proyecto de construcción propiamente dicho. Por lo cual, a continuación, se muestran una lista no limitativa de las herramientas que se recomiendan utilizar previa adaptación y evaluación del contexto de proyecto, el cual se realizará según la metodología propuesta.

40 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

Tabla 11. Modelos, métodos y artefactos recomendados para la implementación de la Gestión de Riesgos en proyectos de construcción con base en la guía del PMBOOK.

DOMINIOS DE DESEMPEÑO	MODELO	MÉTODO	ARTEFACTO
Equipo	- Efectividad de los canales de comunicación.	- Lanzamiento. - Cierre del proyecto.	- Estructura de desglose de la organización.
Interesados	- Brecha de Ejecución y Evaluación.	- Análisis de interesados. Esquema de priorización.	- Registro de interesados. - Plan de gestión de las comunicaciones. - Plan para la Dirección de Proyecto. - Plan de involucramiento de interesados.
Enfoque de desarrollo y Ciclo de Vida		- Periodo de tiempo preestablecido.	- Cronograma de hitos.
Planificación	- Grupos de procesos.	- Análisis de alternativas. - Análisis FODA. - Estimación. - Planificación de la iteración. - Mapeo de impacto.	- Acta de constitución del proyecto. - Plan de gestión de cambios. - Plan de gestión de las comunicaciones. - Plan de la gestión de costos. - Plan de iteración. - Plan de gestión de requisitos. - Plan de gestión de alcance. - Plan de gestión del cronograma. - Estructura de desglose de la organización. - Presupuesto. - Cronograma del proyecto.
Trabajo del Proyecto	- Gestión del Cambio en las Organizaciones.	- Análisis mediante árbol de decisiones. - Matriz de probabilidad e impacto. - Mapeo de flujo de valor. - Revisión de la iteración. - Revisión del Riesgo. - Esquema de priorización.	- Registro de cambios. - Registro de incidentes. - Registro de lecciones aprendidas. - Registro de Riesgos. - Estructura de desglose de trabajo.
Entrega		- Análisis de causa raíz. - Lecciones aprendidas.	- Diagrama causa - efecto.
Métricas		- Hoja de verificación. - Análisis de variación.	- Documentación de requisitos. - Registro de riesgos.
Incertidumbre		- Análisis de escenarios.	- Registro de supuestos.

### 5.3 DISEÑO DE SISTEMA DE IMPLEMENTACIÓN

Con base en los lineamientos anteriormente analizados, a continuación, se presenta la propuesta de sistema de implementación de la Gestión de Riesgos.

#### 5.3.1 INICIO Y OTORGAMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN

El propósito de la fase de inicio de implementación es la definición del equipo de implementación de la Gestión de Riesgos, la cual se realiza por la Dirección General de la Organización y liderado por el Gerente General. Asimismo, en esta fase se estima el plazo de la implementación y se realizan las primeras coordinaciones para llevar a cabo el otorgamiento de implementación al líder y su equipo. Si la organización es de gran magnitud se recomienda que el equipo de implementación sea parte de la organización, pero externo al mismo equipo de proyecto. Sin embargo, también es posible que sea parte del mismo equipo de proyecto de construcción. En ambos casos existirán ventajas y desventajas, pero con una adecuada planificación y gestión se lograrán los objetivos propuestos.

A continuación, la figura muestra la fase de inicio como parte del ciclo de vida de la implementación de la Gestión de Riesgos. Se observa que dentro de dicha fase se encuentra el otorgamiento del proyecto de implementación.

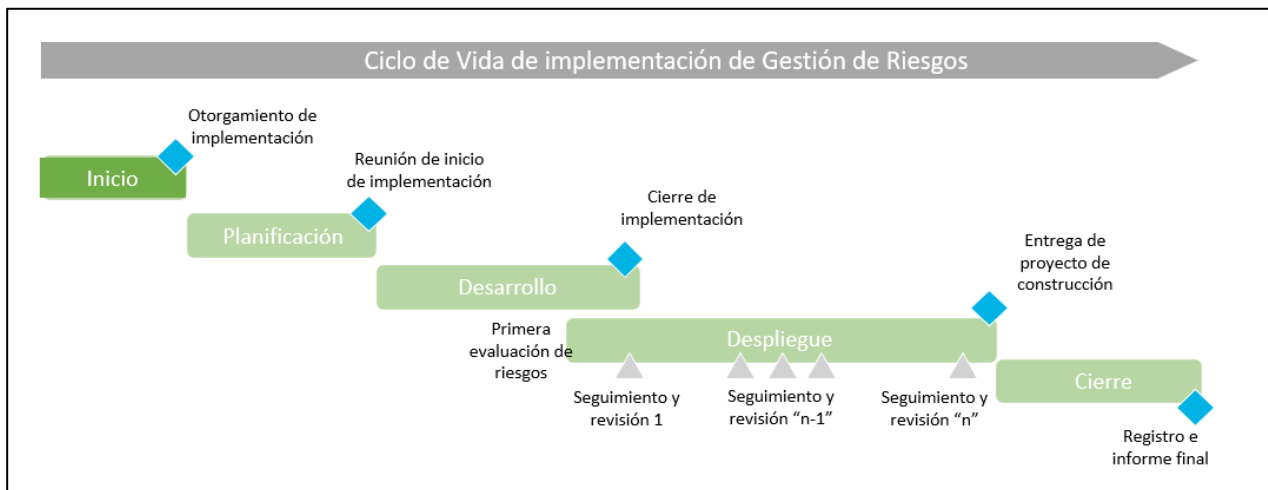


Figura 22. Fase de Inicio. Fuente: Elaboración propia.

El otorgamiento de la implementación es la entrega oficial del proyecto de implementación al equipo correspondiente y marca el fin de la fase de inicio. Para dicho otorgamiento, el Gerente de Proyecto debe enviar a todos los interesados, vía correo electrónico y previo a las coordinaciones con el Gerente General y los que conforman el equipo de implementación, la información general de la implementación. La siguiente tabla muestra la información necesaria mínima indispensable para otorgar oficialmente el proyecto.

Tabla 12. Ficha de información de la implementación

Otorgamiento de equipo de implementación de Sistema de Gestión de Riesgos.	
N° Proyecto	
Nombre del proyecto:	
Cliente:	
División:	
Ubicación del proyecto:	
Monto:	
Fecha de inicio de proyecto de construcción:	
Fecha fin programada:	
Fecha de inicio de implementación:	
Plazo aproximado de implementación:	
Líder de implementación:	
Equipo de implementación:	

Es importante señalar que la gerencia de la organización establece un plazo aproximado de la duración de la implementación, o también llamado fase de desarrollo; sin embargo, este plazo será finalmente formalizado por el compromiso del equipo de implementación.

Posterior a esta fase, el equipo de implementación inicia la fase de planificación, la cual se muestra en el siguiente acápite.

### 5.3.2 PLANIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN

Luego del otorgamiento, el equipo correspondiente debe realizar la planificación de la implementación. El propósito de esta etapa es establecer los objetivos y el alcance de la implementación de la Gestión de Riesgos, así como la duración de su desarrollo en el proyecto. Para ello, el equipo elabora un análisis inicial del proyecto de construcción y un plan con base en el Sistema de Gestión de Riesgos diseñada en el capítulo anterior. La duración del desarrollo de la implementación, o también conocido como fase de desarrollo, puede ser igual o diferir de la estimada originalmente y dependerá de las características internas y externas analizadas por el equipo.

De manera específica, al final de esta fase se debe obtener las herramientas del Sistema de Gestión de Riesgos adaptadas con base en las características internas y externas, así como las necesidades específicas del proyecto. Para el desarrollo de esta planificación se utilizará el Sistema de Gestión de Riesgos diseñado en el capítulo anterior.

Por otro lado, la planificación del desarrollo no será menor a 3 días ni mayor a 1 semana y debe ser definida por el líder de implementación con base en su experiencia y considerando las características propias del proyecto.

A continuación, la figura muestra la fase de planificación dentro del ciclo de vida del proyecto de implementación. Asimismo, se muestra como hito la Reunión de Inicio de implementación para iniciar la siguiente fase correspondiente al desarrollo o ejecución de la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos.



Figura 23. Fase de Planificación. Fuente: Elaboración propia.

Una vez definida la duración de la fase de planificación, el líder de equipo de implementación y el Gerente del proyecto de construcción determinan una fecha y hora para la Reunión de Inicio de Implementación.

## REUNIÓN DE INICIO DE IMPLEMENTACIÓN

Posterior a la definición de los objetivos y del alcance del proyecto de implementación del Sistema de Gestión de Riesgos, se realizará una reunión de inicio de implementación con fecha previa coordinación con el Gerente de Proyecto. Se notifica vía correo electrónico a los participantes del equipo de proyecto la fecha y hora de la reunión de inicio de implementación.

De manera no limitativa, la agenda de dicha reunión será la que se propone a continuación:

- Presentación de equipo de proyecto de implementación.
- Breve descripción del perfil del líder y del equipo de implementación.
- Descripción de análisis inicial del proyecto de construcción.
- Descripción de objetivos y alcance de la implementación.
- Cronograma general de implementación
- Descripción general del enfoque y fases de implementación.
- Cierre de presentación.

Se recomienda que la apertura de la presentación la realice el líder de la implementación y que los demás puntos sean presentados por todo el equipo de implementación. Asimismo, es importante mostrarse comunicativos y ser receptivos ante cualquier duda por parte del equipo de proyecto de construcción.

Se recomienda, como ya se mencionó anteriormente, en el caso de un proyecto convencional de edificación con un tiempo de ejecución de alrededor de 1 año, tener una duración de desarrollo de implementación de 3 semanas.

### A. PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas de la Gestión de Riesgos son todos los interesados de la Gestión de Proyectos, es decir cualquier parte que se vea afectada por los riesgos que corresponden al proyecto, en sus distintas fases y/o actividades. A continuación, se muestra una lista no limitativa

de las partes interesadas. Esta tabla es parte de las herramientas que deben ser utilizadas en la Gestión de Riesgos.

Es importante señalar que, si el proyecto acaba de iniciar, con certeza aún no se ha definido todos los interesados con nombre y apellido específicamente. Sin embargo, se debe tener en cuenta desde el inicio de la planificación quienes serán las partes interesadas involucradas.

Tabla 13. Ficha de partes interesadas

Partes interesadas		
Área	Cargo	Nombre
Dirección General de la Organización	Gerente General:	
	Gerente de División:	
	Gerente Comercial:	
	Gerentes de Áreas de Soporte:	
	A. <i>(Rellenar Área):</i>	
	B. <i>(Rellenar Área):</i>	
	C. <i>(Rellenar Área):</i>	
	D. <i>(Rellenar Área):</i>	
	E. <i>(Rellenar Área):</i>	
Otros (Especificar):		
Dirección de Proyecto	Gerente de Proyecto:	
	Jefe de Producción:	
	Jefe de Oficina Técnica:	
	Administrador de Proyecto:	
Equipo de proyecto	A. <i>(Rellenar cargo):</i>	
	B. <i>(Rellenar cargo):</i>	
	C. <i>(Rellenar cargo):</i>	
	D. <i>(Rellenar cargo):</i>	
Especialistas de diseño	A. <i>Instalaciones:</i>	
	B. <i>Arquitectura:</i>	
	C. <i>Estructuras:</i>	
	D. <i>Equipamiento:</i>	
	E. <i>Otros (Especificar):</i>	
Contratas de proyecto	A. <i>Anclaje:</i>	
	B. <i>Instalaciones:</i>	
	C. <i>Ascensor:</i>	
	D. <i>Movimiento de tierras:</i>	
	E. <i>Agua contra incendio:</i>	
	F. <i>Envolvente y cubiertas:</i>	
	G. <i>Monóxido:</i>	
	H. <i>Comunicaciones:</i>	
	I. <i>Carpintería metálica:</i>	
	J. <i>Carpintería de madera:</i>	
	K. <i>Acabados de pisos:</i>	
	L. <i>Vidrios:</i>	

	M. Piedras:	
	N. Muebles melamine:	
	O. Equipamiento cocinas:	
	P. Paisajismo:	
	Q. Obras de suministro para edificación:	
	R. <i>(Rellenar contrata):</i>	
Proveedores de proyecto	A. Alquiler torre grúa:	
	B. Losas prefabricadas:	
	C. Proveedor de equipos y herramientas:	
	D. Aparatos sanitarios	
	E. Instalaciones sanitarias	
	F. Instalaciones eléctricas	
	G. Aceros:	
	H. Concreto (hormigón):	
	I. <i>(Rellenar material que provee):</i>	
Otros interesados	A. <i>(Rellenar interesado):</i>	
	B. <i>(Rellenar interesado):</i>	
	C. <i>(Rellenar interesado):</i>	
	D. <i>(Rellenar interesado):</i>	

Todos los interesados no necesariamente son involucrados al 100% en todas las etapas de Gestión de Riesgos, por lo que el equipo de implementación debe ayudar a definir las fechas de su involucramiento con base en la planificación general realizada por el equipo de proyecto y considerando un involucramiento desde una etapa temprana. Sin embargo, se recomienda realizar una identificación general desde la primera fase del proyecto de construcción.

Cabe señalar que, la etapa temprana depende de las características externas e internas del proyecto. Por ejemplo, se necesita involucrar con mayor anticipación a un proveedor si el proyecto se encuentra fuera de la ciudad y en condiciones de acceso limitadas en comparación de si se encuentra en una ciudad con fácil acceso. De igual manera, esta etapa temprana también depende de cada característica propia del interesado; por ejemplo, la anticipación en semanas para involucrar al contratista de ascensores antes del inicio de la ejecución de sus trabajos es mayor comparado con el contratista de muebles de cocina, con respecto a su inicio de trabajos de ejecución respectivamente.

### 5.3.3 DESARROLLO IMPLEMENTACIÓN

El propósito de la fase de desarrollo es implementar las herramientas del Sistema de Gestión de Riesgos, previamente adaptadas en la etapa de planificación, al proyecto de construcción. La implementación no solo constituye el uso de las herramientas por parte del equipo de implementación, sino por el contrario incluye la participación de los interesados de los proyectos, de tal manera que empiecen a surgir dudas y se hagan las primeras adaptaciones adicionales en función de la experiencia del propio equipo con respecto al proyecto de construcción.

A continuación, la figura muestra la fase de desarrollo de implementación dentro del ciclo de vida de la implementación. En esta etapa el equipo de proyecto involucra de manera activa a todo el equipo de proyecto y surge la primera evaluación de Riesgos.

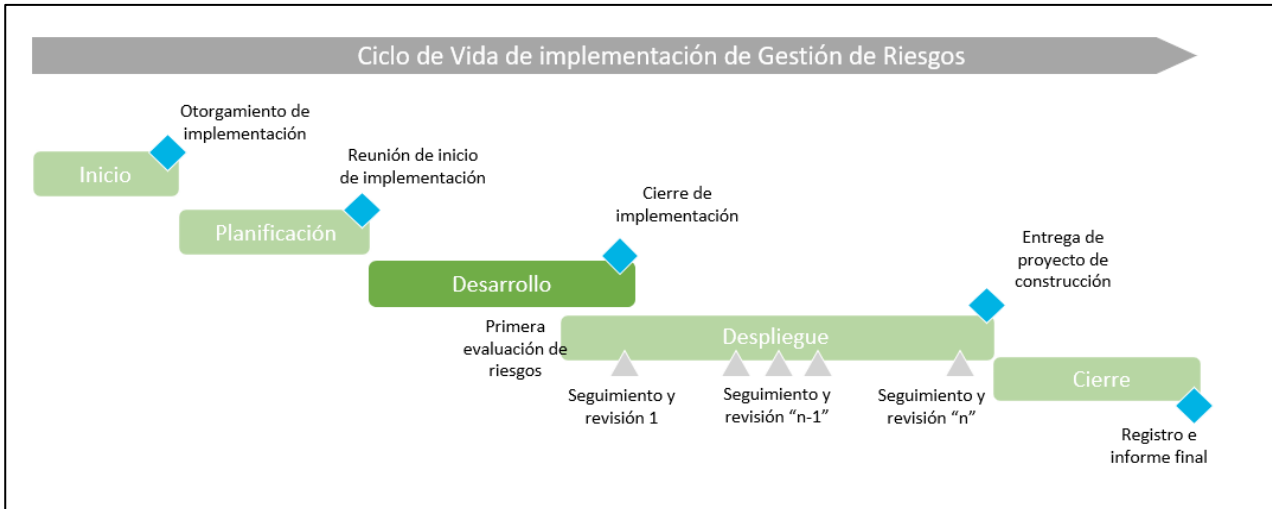


Figura 24. Fase de Desarrollo. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, esta fase incluye también el Cierre de implementación por parte del equipo de implementación. Es importante señalar que la Gestión de Riesgos no termina en esta fase, sino que solamente es el equipo externo quien ya brindó todos los lineamientos para el uso del Sistema de Gestión de Riesgos.

La siguiente etapa correspondiente al despliegue de la implementación será liderada ahora por un propietario del proceso, el cual debe ser definido por el líder de implementación en conjunto con el Gerente del proyecto de construcción. Es importante señalar que, si bien existe un propietario, la Gestión de Riesgos es realizada de manera iterativa y en conjunto con todos los interesados siguiendo los lineamientos previamente establecidos, pero sujeto a los cambios que el equipo de obra considere pertinentes.

#### 5.3.4 DESPLIEGUE IMPLEMENTACIÓN

El propósito de la fase de despliegue de la implementación es realizar la Gestión de Riesgos de manera iterativa basado en los principios de la Dirección de Proyectos. Se establece entonces una frecuencia periódica y/o revisiones extraordinarias si el equipo de obra lo considera pertinente. Esto puede ser en caso de algún evento o cambio en el alcance del proyecto de construcción, eventos externos al proyecto que puedan afectarlo, entre otros.

A continuación, la figura muestra la fase de despliegue dentro del ciclo de vida de implementación del Sistema de Gestión de Riesgos. Se observa de manera esquemática, una serie de seguimientos y revisiones de manera periódica, tal como se mencionó anteriormente.



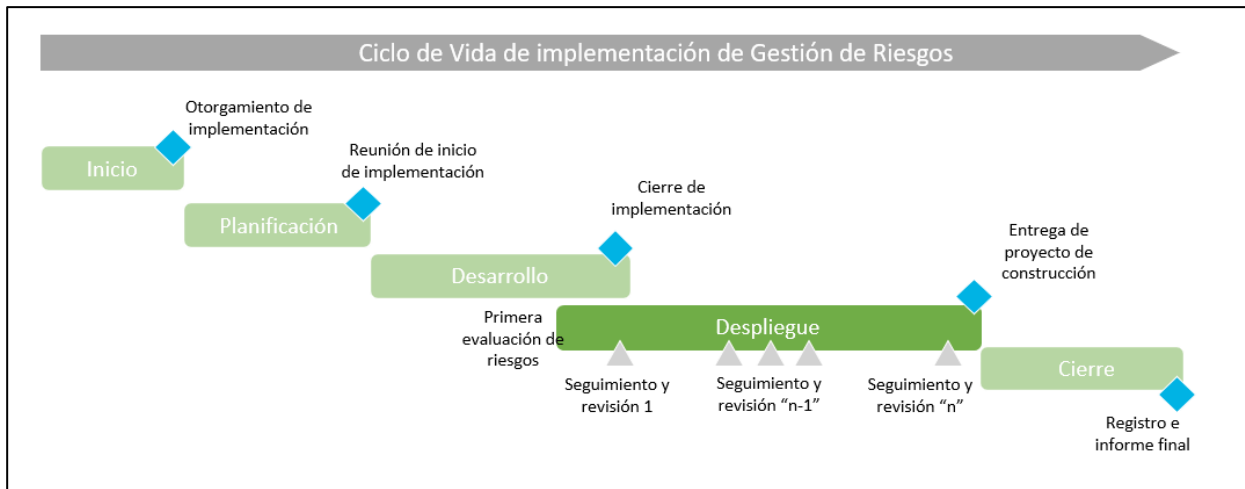


Figura 25. Fase de Despliegue. Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.5 CIERRE

El propósito del cierre, el cual tiene lugar en las mismas fechas del cierre del proyecto de construcción, es finalizar de manera adecuada la Gestión de Riesgos del Proyecto. Para ello es necesario realizar un registro e informe final a cargo del propietario de la Gestión de Riesgos acerca de cómo se ha realizado dicha gestión a lo largo del proyecto y si se ha logrado los objetivos previstos. Este informe final debe tener medidas de satisfacción cuantificables para que sea considerado como adecuado y debe ser entregado vía electrónica a la Gerencia de la Organización, previa aprobación del Gerente de Proyecto. Esta información debe estar organizada de manera clara y de fácil acceso.

A continuación, la figura muestra la fase de cierre dentro del ciclo de vida de la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos. Se observa que esta fase finaliza con el registro e informe final de la Gestión de Riesgos en el proyecto de construcción.

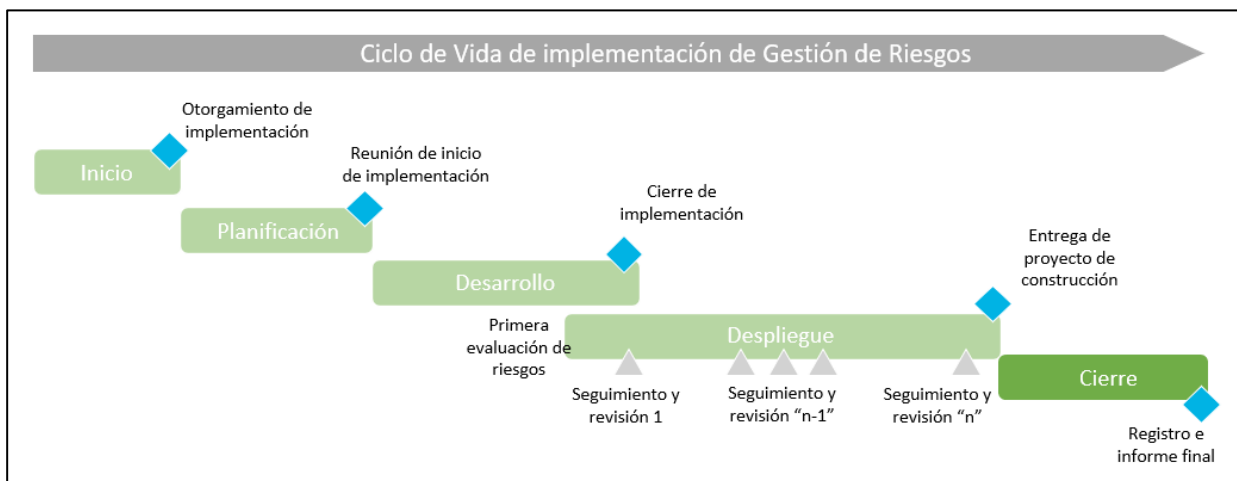


Figura 26. Fase de Cierre. Fuente: Elaboración propia.

## 6 APLICACIÓN PARA VALIDACIÓN DEL SISTEMA

Con el fin de verificar la propuesta planteada en el capítulo anterior se ha implementado la metodología de Gestión de Riesgos en dos proyectos de una empresa constructora ubicada en la ciudad de Lima, Perú.

Estos proyectos se hallan en diferentes fases de su ciclo de vida. Uno de ellos se encuentra en la etapa de Planeamiento, con fecha de inicio programada en enero del 2022 y el segundo proyecto se encuentra en la etapa de Ejecución, con fecha de inicio programada a finales de febrero del 2022.

### PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES

El primer caso de aplicación es un edificio de vivienda multifamiliar que consta de 04 sótanos, 15 pisos y azotea, ubicado en el Distrito de Surquillo, Lima – Perú. El área de terreno es 574,10 m<sup>2</sup> y el área construida corresponde a 7,837.79 m<sup>2</sup>. Por otro lado, el segundo proyecto tiene un área de terreno de 407.07 m<sup>2</sup>, se encuentra ubicado en el Distrito de Miraflores, Lima – Perú; y consta de 2 sótanos, 6 pisos y una azotea, con un área construida que asciende a 4,094.05 m<sup>2</sup>.

Es importante mencionar que el primer proyecto donde se implementará el Sistema de Gestión de Riesgos se encuentra en la fase de ejecución, y el segundo, en la fase de planificación.

A continuación, de acuerdo con el diseño del sistema de implementación se muestran los resultados de ambos proyectos.

#### 6.1 INICIO DE IMPLEMENTACIÓN – PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES.

Para el inicio de la implementación se constituye el equipo de implementación en conjunto con la Dirección de la Organización. La siguiente tabla muestra el equipo conformado para el proyecto Match y las consideraciones generales para la implementación:

Tabla 14. Ficha de Inicio de Implementación – Proyecto Match

Otorgamiento de equipo de implementación de Sistema de Gestión de Riesgos.	
N° Proyecto	P21-06
Nombre del proyecto:	PROYECTO MACTH
Cliente:	INMOBILIARIA FORTEM DOS S.A.C.
División:	EDIFICACIONES
Ubicación del proyecto:	SURQUILLO, LIMA – PERÚ
Monto:	5,41 MILLONES DE DÓLARES
Fecha de inicio de proyecto de construcción:	13/12/2021
Fecha fin programada:	12/11/2022
Fecha de inicio de implementación:	10/01/2022
Plazo aproximado de implementación:	4 SEMANAS
Líder de implementación:	ALESSANDRA GUISADO
Equipo de implementación:	ING. MILAGROS MARILUZ ING. KEVIN VELASQUEZ

A continuación, se muestra una imagen con el diseño 3D del Proyecto Match.



Figura 27. Modelo 3D de edificio Proyecto Match

Por otro lado, para el proyecto Los Ángeles, la ficha de inicio de implementación y el equipo queda conformado como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15. Ficha de Inicio de Implementación – Proyecto Los Ángeles

Otorgamiento de equipo de implementación de Sistema de Gestión de Riesgos.	
N° Proyecto	P22-02
Nombre del proyecto:	PROYECTO LOS ÁNGELES
Cliente:	INMOBILIARIA FORTEM 3 S.A.C.
División:	EDIFICACIONES
Ubicación del proyecto:	MIRAFLORES, LIMA – PERÚ
Monto:	3,56 MILLONES DE DÓLARES
Fecha de inicio de proyecto de construcción:	20/02/2021
Fecha fin programada:	30/11/2022
Fecha de inicio de implementación:	17/01/2022
Plazo aproximado de implementación:	4 SEMANAS
Líder de implementación:	ALESSANDRA GUISADO
Equipo de implementación:	ING. ÁLVARO MORENO ING. CESAR GUISADO

A continuación, se muestra una imagen con el diseño 3D del Proyecto Los Ángeles.



Figura 28. Modelo 3D de edificio Proyecto Ángeles

El equipo de implementación procede con la siguiente etapa de la implementación, la cual se muestra en el siguiente acápite.

## 6.2 PLANIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS - PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES

Los objetivos acordados por el equipo de la implementación de la Gestión de Riesgos en el proyecto Match y el proyecto Los Ángeles es realizar la identificación, análisis y el tratamiento de los riesgos del proyecto de construcción desde la fase actual, que corresponden a la etapa de ejecución y planificación, respectivamente, hasta la entrega final de ambos proyectos a sus respectivos clientes.

Su alcance involucra la Gestión de los Riesgos de todos los procesos constructivos, así como la gestión estratégica por parte del staff de obra considerando las especificaciones técnicas del proyecto y los lineamientos de la empresa. Se acuerda realizar la gestión de riesgos involucrando a todo el equipo desde la Reunión de Inicio. A continuación, la siguiente figura muestra las fechas pactadas para el proyecto Match.

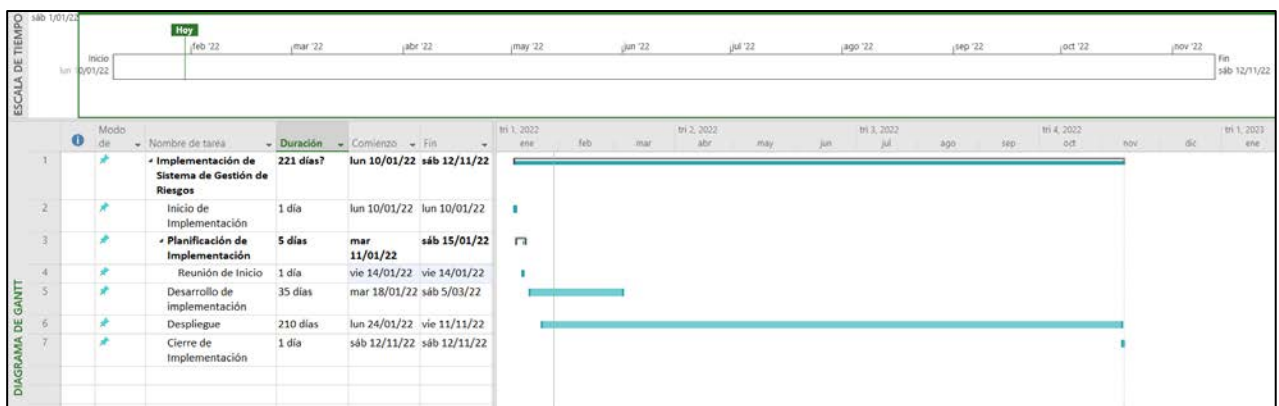


Figura 29. Diagrama de Gantt de Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos – Proyecto Match.

Por otro lado, para el proyecto Los Ángeles también se tienen fechas programadas para la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos, según se muestra en la siguiente figura.

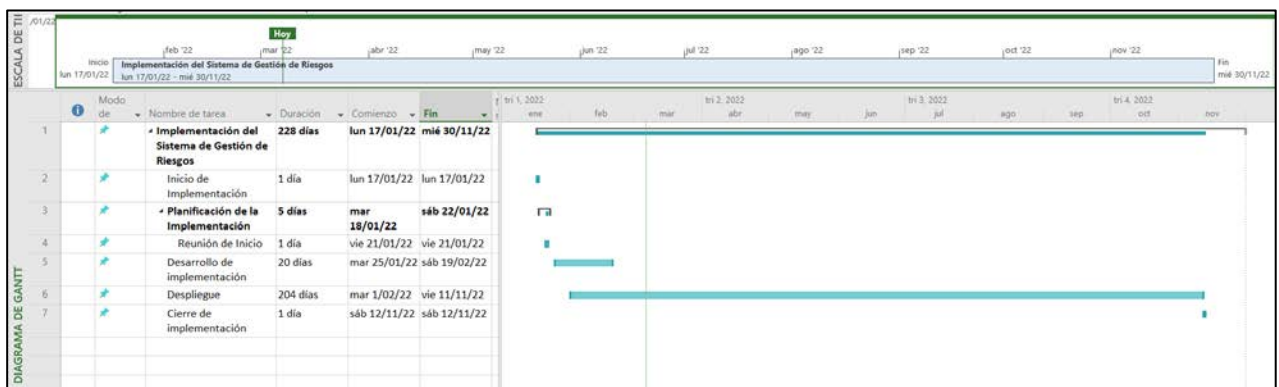


Figura 30. Diagrama de Gantt de Implementación del Sistema de Gestión de Riesgos – Proyecto Los Ángeles

Asimismo, se hace la identificación inicial de los involucrados en ambos proyectos como los subcontratas e ingenieros de diseño. Se debe aclarar que para mostrar de manera práctica el resultado de la implementación en ambos proyectos, se ha realizado una sola ficha. Como se puede observar en la siguiente tabla, ambos proyectos tienen la misma organización y los

ingenieros de diseño y subcontratas son los mismos con la finalidad de optimizar los precios del mercado por mayor volumen de venta (condiciones contractuales). Por lo tanto, con excepción del gerente del proyecto y el equipo de proyecto, las partes interesadas son las mismas como se muestra a continuación.

Tabla 16. Ficha de partes interesadas Proyecto Match y Proyecto Los Ángeles

Partes interesadas Proyecto Match – Los Ángeles		
Área	Cargo	Nombre
Dirección General de la Organización (ambos proyectos)	Gerente General:	Piero Diez Noblecilla
	Gerente de División:	Deyvi Escalante
	Jefes de Áreas de Soporte:	
	<i>Jefe de Proyectos</i>	Melina Garcia
	<i>Jefe de Logística y Suministros</i>	Rosario Gómez
	<i>Jefe de Contabilidad</i>	Diana Diez
	<i>Jefe Área Legal</i>	Carla Luque
Dirección de Proyecto Match	Gerente de Proyecto:	Milagros Mariluz
Equipo de proyecto Match	<i>Administrador</i>	Juan Lopez
	<i>Ingeniero de Producción</i>	Kevin Velázquez
	<i>Ingeniero de Oficina Técnica</i>	Angela Castro
	<i>Ingeniero de Prevención de Riesgos</i>	Jhordan Nashnate
Dirección de Proyecto Los Ángeles	Gerente de Proyecto:	Álvaro Moreno
Equipo de proyecto Los Ángeles	<i>Administrador</i>	Diego Fernández
	<i>Ingeniero de Producción</i>	Cesar Guisado
	<i>Ingeniero de Oficina Técnica</i>	Ana García
	<i>Ingeniero de Prevención de Riesgos</i>	Juan Ibarra
Especialistas de diseño (ambos proyectos)	A. <i>Instalaciones:</i>	Robert Montalvan
	B. <i>Arquitectura:</i>	Antonio Serna
	C. <i>Estructuras:</i>	Pedro Poquis
	D. <i>Equipamiento:</i>	Juan Carlos Kuriyama
Contratas de proyecto	A. <i>Anclaje:</i>	Renzo Justo – Flesan
	B. <i>Instalaciones:</i>	Cristopher Pumayauli – APR
	C. <i>Ascensor:</i>	Andrés Palacios – Ottis
	A. <i>Movimiento de tierras:</i>	Acebedo – Acebedo
	B. <i>Gas:</i>	José Ramos – Inseca
	C. <i>Acero:</i>	Nicolas Varas – 4H
	D. <i>Monóxido:</i>	Daniel Urbano – Carnot
	E. <i>Grúa:</i>	Manuel Llosa – ETAC
	F. <i>Carpintería metálica:</i>	Nasario Campana
	G. <i>Carpintería de madera:</i>	Hermes Delgado – Dimfer
	H. <i>Acabados de pisos:</i>	Andrés Ulloa – Ulloa
I. <i>Vidrios:</i>	Fiorella Casas – Limatambo	

	J. <i>Piedras:</i>	Pablo Franco
	K. <i>Muebles melamina:</i>	Noelia Noriega – Melanova
	L. <i>Comunicaciones:</i>	Oscar Dongo – Global Import
	M. <i>Otro</i>	
Proveedores de proyecto (ambos proyectos)	A. <i>Losas prefabricadas:</i>	Christian Betondeken - Betondeken
	B. <i>Concreto:</i>	Alexis G. – UNICON
	C. <i>Bloques de ladrillo:</i>	Karina Villacorta – UNICON
	D. <i>Aparatos sanitarios:</i>	Benjamín A. – SBJ
	E. <i>Instalaciones sanitarias:</i>	Alexander D. – Polifusión
	F. <i>Instalaciones eléctricas:</i>	Julio Krumdieck – Krumdieck
	G. <i>Aceros:</i>	Angélica L. – Inkaferro
	H. <i>Alquiler de encofrado:</i>	Luis Flores – Alsina
	I. <i>Aditivos:</i>	Alexis Palma – Máster Aditivos
	J. <i>Grupo electrógeno:</i>	José Hermoza – HSEG
Otros interesados	A. <i>Municipalidad distrital</i>	Municipalidad de Surquillo / Miraflores
	B. <i>Serenazgo</i>	Unidad de Serenazgo Surquillo / Miraflores
	C. <i>Municipalidad Provincia</i>	Municipalidad de Lima
	D. <i>Cliente</i>	Inmobiliaria Fortem Dos / Fortem3

En el caso del proyecto Match el equipo de implementación realizó la reunión de Inicio de Implementación, tal como estuvo programado el viernes 14 de enero en las oficinas provisionales de obra con la participación de todo el equipo de proyecto (staff de obra) y los responsables de las subcontratas de la fase de casco (estructuras). En dicha reunión se presentó al equipo de implementación y se explicó la metodología y las herramientas que se utilizarán durante la fase de desarrollo y despliegue para la Gestión de Riesgos del Proyecto. De manera similar, en el caso del proyecto Los Ángeles la reunión de Inicio de implementación se realizó el viernes 21 de enero con el equipo del proyecto y los contratistas próximos a ingresar a obra, sin embargo, dicha reunión fue llevada a cabo en las oficinas de la organización debido a que aún no se cuenta con oficinas provisionales de obra. Finalmente, las herramientas seleccionadas y su modo de empleo serán desarrollados en el siguiente acápite.

### 6.3 DESARROLLO: PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Se desarrolla la primera reunión para la Gestión de Riesgos con el equipo de implementación, el staff de obra y las partes interesadas que corresponden a cada obra. En el caso del proyecto Match se considera las partes interesadas de la etapa de ejecución de estructuras, o también llamado casco gris, así como sus principales áreas de soporte. Por otro lado, en el caso del proyecto Los Ángeles se consideran las partes interesadas correspondientes a la etapa de planificación, y de igual manera, sus áreas de soporte. A continuación, se muestra el Anexo N.01 con los resultados de la primera evaluación de alcance y contexto para la Gestión de Riesgos del proyecto Match y el proyecto Los Ángeles.



Tabla 17. Planificación de la Gestión de Riesgos – Proyecto Match

ANEXO N. 01								
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO DE REVISIÓN Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número de revisión	01				
			Fecha	17/01/2022				
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	Proyecto Match				
			Ubicación Geográfica	Surquillo, Lima – Perú				
2	<b>DEFINICIÓN DE ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	NIVEL DE ALCANCE	Estratégico	No aplica				
			Operacional	Aplica				
			Soporte	Aplica				
	2.2	FASE DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Gestión presupuestal					
			Iniciación					
			Planificación					
			Ejecución	X				
Seguimiento y Control			X					
		Cierre	X					
3	<b>CONTEXTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN</b>							
	3.1	CONTEXTO EXTERNO	Se reactivaron las obras de construcción en julio del 2021, luego del periodo de confinamiento por el COVID19. Actualmente en Lima, existe restricción de horario nocturno, pero no limitación de aforo en las obras de construcción. Se deben seguir los protocolos de seguridad y limpieza según las disposiciones generales del documento "Lineamientos de Prevención y Control frente a la Propagación del COVID-19 en la Ejecución de Obras de Construcción" que aplica a nivel nacional según Resolución Ministerial desde Decreto Supremo N° 008-2020-SA. Por otro lado, el día 07 de enero ocurre un sismo de magnitud M5.6 con epicentro a 19 km al noreste de la ciudad de Lima y a una profundidad de 119 km, produciendo en superficie altos niveles de sacudimiento del suelo en Lima y Callao, según Repositorio Físico Nacional (REGEN, 2022). Se prevé que además de las réplicas en los siguientes días, existe la posibilidad de tener otro evento similar debido a que nos encontramos en una zona altamente sísmica por la ubicación de la ciudad de Lima próxima al choque de la placa de Nazca y Sudamericana.					
	3.2	CONTEXTO INTERNO	Se siguen los protocolos del gobierno respecto a los lineamientos del COVID 19 y se programa considerando una producción en condiciones normales. Asimismo, el área de Prevención de Riesgos programa un Simulacro de Sismo adicional al estipulado de manera obligatoria a nivel Nacional. Se creo también la brigada de evacuación del proyecto.					
4	<b>MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO</b>							
	4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
	4.2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
4.3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta		



## 6.4 DESARROLLO: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS – PROYECTO MATCH Y PROYECTO LOS ÁNGELES

Posterior a la evaluación del contexto externo e interno, el equipo de implementación y el equipo de obra realizan un brainstorming para identificar los riesgos a los cuales están expuestas cada una de las obras.

Tal como se comentó anteriormente, la primera reunión para la evaluación de Riesgos del Proyecto Match se realizó el lunes 17 de enero del 2022 en una reunión extraordinaria llevada a cabo en las oficinas provisionales de obra. Se elaboraron fichas por cada uno de los riesgos identificados. A continuación, a manera de ejemplo se muestran dos fichas de este proyecto.

Tabla 18. Ficha de Riesgos 01 – Proyecto Match

ANEXO N. 01								
EVALUACIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	01			
				Fecha	17/01/2022			
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Proyecto Match			
				Ubicación Geográfica	Surquillo, Lima – Perú			
2	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	CÓDIGO DE RIESGO		1.01				
	2.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Demoras en obtención de permisos de desviación de alcantarillado.				
	2.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	Gestión administrativa fuera de tiempo			
				Causa N° 2	Falta de planificación			
Causa N° 3								
3	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			3.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	x		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	<b>Baja</b>		<b>0.300</b>	<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>		
3.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
4	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	ESTRATEGIA		Evitar Riesgo		Escalar Riesgo		
				Transferir Riesgo		Mitigar Riesgo	x	
				Aceptar Riesgo				
	4.2	DISPARADOR DE RIESGO						
4.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		* Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas.					

Tabla 19. Ficha de Riesgos 02 – Proyecto Match

ANEXO N. 02								
EVALUACIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	02			
				Fecha	17/01/2022			
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Proyecto Match			
				Ubicación Geográfica	Surquillo, Lima – Perú			
2	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	CÓDIGO DE RIESGO		1.02				
	2.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Permisos de trabajos de desviación de alcantarillado.				
	2.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	* Demora en la aprobación factibilidad para suministro de gas			
				Causa N° 2				
Causa N° 3								
3	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			3.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
<b>Baja</b>		<b>0.300</b>	<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>			
3.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
4	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	ESTRATEGIA		Evitar Riesgo		Escalar Riesgo		
				Transferir Riesgo		Mitigar Riesgo	x	
				Acceptar Riesgo				
	4.2	DISPARADOR DE RIESGO						
4.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		* Contratar empresas homologadas con la entidad prestadora del servicio para que realice los tramites y seguimiento a la aprobación del expediente.					

De igual manera, el lunes 24 de enero del 2022 se propició una reunión extraordinaria en la oficina principal de la organización para realizar la primera evaluación de riesgos del proyecto Los Ángeles. A continuación, a modo de ejemplo se muestran dos fichas de riesgos identificados para este proyecto.

Tabla 20. Ficha de Riesgos 01 – Proyecto Los Ángeles

ANEXO N. 02								
EVALUACIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	01			
				Fecha	24/01/2022			
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Proyecto Los Ángeles			
				Ubicación Geográfica	Miraflores, Lima – Perú			
2	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	CÓDIGO DE RIESGO		1.02				
	2.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		No se logre obtener la licencia de construcción en el tiempo esperado para el inicio de obra.				
	2.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	* Demora en los procesos internos de las entidades públicas.			
				Causa N° 2	* No haber previsto un tiempo adicional al frecuente en caso de demoras adicionales.			
Causa N° 3								
3	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			3.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
<b>Baja</b>		<b>0.300</b>	<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>			
3.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
4	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	ESTRATEGIA		Evitar Riesgo		Escalar Riesgo		
				Transferir Riesgo		Mitigar Riesgo	x	
				Aceptar Riesgo				
	4.2	DISPARADOR DE RIESGO						
4.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		* Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas.					

Tabla 21. Ficha de Riesgos 02 – Proyecto Los Ángeles

ANEXO N. 02								
EVALUACIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	02			
				Fecha	24/01/2022			
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	Proyecto Los Ángeles			
Ubicación Geográfica				Miraflores, Lima – Perú				
2	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	CÓDIGO DE RIESGO		1.02				
	2.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Permisos de trabajos de desviación de alcantarillado.				
	2.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1	* Falta de liquidez para pagos de materiales, contratistas y mano de obra, que generen paralizaciones de obra debido a frecuencia de ventas menor al previsto.			
Causa N° 2				* Considerar un estudio de mercado con un nuevo contexto Post Covid.				
Causa N° 3								
3	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			3.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
<b>Baja</b>		<b>0.300</b>		<b>Bajo</b>		<b>0.100</b>		
3.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		<b>0.030</b>	Prioridad del Riesgo	<b>Baja Prioridad</b>			
4	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	ESTRATEGIA		Evitar Riesgo		Escalar Riesgo		
				Transferir Riesgo		Mitigar Riesgo	x	
				Aceptar Riesgo				
4.2	DISPARADOR DE RIESGO							
4.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		* Verificar la frecuencia de ventas en periodo de anteproyecto para asegurar que el estudio de mercado refleja que existe demanda para el producto a construir.					

Finalmente, a modo de resumen para ambos proyectos se muestra en Anexo 03 con una leve modificación: se ha incluido una columna adicional que indica a que proyecto corresponde cada riesgo. Esta adaptación surge con la finalidad de poder mostrar en el presente trabajo los resultados de ambos proyectos de manera simple y práctica.

Tabla 22. Base de Datos Inicial de Tratamiento de Riesgos – Proyecto Match y Los Ángeles

ANEXO N. 03											
TRATAMIENTO DE RIESGOS											
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO											
1.1 NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número	1.01	1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO			Nombre del Proyecto	Proyecto Match / Proyecto Los Ángeles			
		Fecha	17/01/2022				Ubicación Geográfica	Surquillo / Miraflores, Lima – Perú			
2. INFORMACIÓN DEL RIESGO			3. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS							4. PROYECTO	
2.1 CÓDIGO DE RIESGO	2.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	2.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	3.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				3.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	3.3 RIESGO ASIGNADO A		Match	Los Ángeles
			Evitar el riesgo	Escalar el riesgo	Transferir el riesgo	Mitigar el riesgo		Entidad	Contratista		
1.01	* Demoras en obtención de permisos de desviación de alcantarillado	Baja				x	* Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas.	x		x	x
1.02	* Demora en la aprobación factibilidad para suministro de gas	Baja				x	* Contratar empresas homologadas con la entidad prestadora del servicio para que realice los tramites y seguimiento a la aprobación del expediente.	x	x	x	x
1.03	* Quejas de vecinos y posibles daños a sus propiedades	Medio				x	* Realizar visitas notariales antes durante y al finalizar la obra, para verificar el estado de las viviendas colindantes y las que se detecten puedan verse afectadas por el proyecto. Deberá dejarse constancia documentada de las comunicaciones con cada uno de los vecinos.	x		x	x
1.04	* Huelgas de los vecinos de la zona.	Baja				x	* Plan de comunicación con vecinos y stakeholders para concientizarlos sobre los beneficios del proyecto antes, durante y después de su ejecución.	x		x	
1.05	* Peligro para estudiantes y trabajadores del lugar por presencia de maquinaria, caída de objetos, caída de concreto, o presencia del sindicato.	Medio				x	* Reunión con los encargados de instituciones cercanas antes del inicio de los trabajos, conciliar cuales serían las medidas de seguridad a seguir y hacer seguimiento al cumplimiento y mantenimiento de las estructuras colocadas como medida de protección. * Reforzamiento de todas las comunicaciones con documentos legales.	x		x	x
1.06	* Incremento de la tasa de cambio de materiales en dólares (acero)	Baja				x	* Establecer alianzas estratégicas con proveedores para mantener precios.		x	x	x
1.07	* Hallazgo de vicios ocultos durante la ejecución de obras complementarias.	Baja				x	* Excavaciones hasta 1.50m con maquinaria pequeña para evitar chocar con alguna instalación que no esté plasmada en los planos de interferencias		x	x	x

60 Desarrollo e Implementación de Metodología de Evaluación de Riesgos en una Empresa Constructora de acuerdo con las Normativas del PMI

1.08	* No llegar a acuerdo con grupo de trabajadores de construcción civil desocupados de la zona. Personas de la zona que exijan trabajar en obra e incentiven a generar problemas para continuar.	Medio				x	* Se deberá contar con personal policial para seguridad de obra y los alrededores de manera estratégica.	x		x	x
1.09	* Presencia de gente de mal vivir que cause problemas en la obra y los alrededores. Incidentes que atenten con la seguridad de la obra (robos, peleas, invasiones, etc.)	Medio				x	* Se deberá contar con personal policial para seguridad de obra y los alrededores de manera estratégica.	x		x	x
1.11	* Problemas de tráfico que no permitan la llegada de materiales y/o transporte de maquinaria por la zona.	Baja				x	* Programar las actividades y llegada de los materiales teniendo en cuenta el tráfico de la zona.		x	x	x
1.11	* Caso fortuito de ocurrencia de fenómeno natural que produzca paralización de obra. Paralización de obra por fenómenos naturales (sismos)	Medio				x	* Plan de Seguridad de obra, considerando las medidas de evacuación en caso de sismo. * Póliza CAR	x		x	x
1.12	* Desplome de terreno durante el proceso de excavación que incremente el talud considerado, por tanto, mayor relleno al presupuestado. Suelo inestable al momento de la excavación	Baja				x	* Proceso de excavación minucioso para determinar las reacciones del terreno. * Saturar el terreno antes de la excavación.		x	x	x
1.13	* Marchas o huelgas sindicales que no permitan la continuidad de los trabajos.	Medio				x	* Llegar a acuerdos con el personal del sindicato en la obra, para evitar continuas pérdidas de Horas Hombre por huelgas sindicales.	x		x	x
1.14	* Retraso en la importación que no permitan cumplir con la programación y entrega final de obra (ascensores, bombas, servidores, etc.)	Baja				x	* Cierre de órdenes de compra (contratos) desde el inicio de la obra. * Establecer adelanto de obra para asegurar las compras involucrada en la cadena de suministros.	x		x	x
1.15	* Cambio en la producción de cerámicos que dejen sin stock la obra, y los requerimientos de posventa. Descontinuación de materiales de acabados	Baja					* Cierre de órdenes de compra (contratos) desde el inicio de la obra. * Establecer adelanto de obra para asegurar las compras involucrada en la cadena de suministros.		x	x	x
1.16	* Marchas o huelgas sindicales que no permitan la continuidad de los trabajos.	Medio					* Llegar a acuerdos con el personal del sindicato en la obra, para evitar continuas pérdidas de Horas Hombre por huelgas sindicales.		x	x	x

1.17	* Incremento de precios de materiales.	Baja					* Cierre de órdenes de compra (contratos) desde el inicio de la obra.		x	x	x
1.18	* Inflación.	Baja					* Tener un respaldo o seguro ante siniestros con el banco para eventos como la inflación.		x	x	x
1.19	* Confinamiento debido al COVID 19 o nuevas variantes.	Medio				x	* Medidas de prevención y organización de grupos de trabajo alternados.	x		x	x
1.20	* No se logre obtener la licencia de construcción en el tiempo esperado para el inicio de obra.	Bajo				x	* Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas.	x			x
1.21	* Falta de liquidez para pagos de materiales, contratistas y mano de obra, que generen paralizaciones de obra debido a frecuencia de ventas menor al previsto.	Bajo				x	* Verificar la frecuencia de ventas en periodo de anteproyecto para asegurar que el estudio de mercado refleja que existe demanda para el producto a construir.	x			x
1.22	* Desplome de terreno durante el proceso de excavación que incremente el talud considerado, por tanto, mayor relleno al presupuestado.	Bajo				x	* Proceso de excavación minucioso para determinar si las reacciones del terreno son similares a la prevista de acuerdo con el estudio de suelos. * Saturar el terreno antes de la excavación.	x			x

### 6.1.5 DESARROLLO: TRATAMIENTO DE RIESGOS

El tratamiento de los riesgos se hace a través del Plan de tratamiento de riesgos, para lo cual se identifican los riesgos potenciales que no se pueden gestionar directamente para ser evitados.

A continuación, se muestra parte del plan de tratamiento de riesgos del proyecto Match y el proyecto Los Ángeles. A modo de ejemplo, el informe completo del proyecto Match se muestra en el Anexo 05. Plan de Gestión Proactiva y de Respuesta a Riesgos y Oportunidades – Proyecto Match.

Tabla 23. Riesgos del Proyecto Match y Los Ángeles

AMENAZA DETECTADA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	RESPONSABLE	PRIORIDAD DE URGENCIA	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL
Demora en la obtención de Licencias y Factibilidades	Gestión	Planificación	Gerente de Sitio	Baja	Mitigar	Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas: * Se designará un área específica para el seguimiento de los trámites de factibilidad y permisos, ajustando los plazos a las necesidades del proyecto. * Contratar empresas homologadas con la entidad prestadora del servicio para que realice los trámites y seguimiento a la aprobación del expediente.	Reportes por parte de Oficina Técnica respecto al área de “Permisos y Factibilidades”, donde se indique el estado de los trámites iniciados, y el detalle de las observaciones por levantar, así como, la integración de la Entidad y las empresas prestadoras de servicios, como parte de la gestión de ingeniería.
Demora en la cadena de suministros que afecte la programación de los trabajos de obra.	Gestión	Planificación	Jefe de Procura	Baja	Mitigar	Se cuenta con alianzas estratégicas de los principales fabricantes, proveedores e importadores, así como de convenios corporativos, compras por volumen y precios referenciados. * Verificación de alianzas con stakeholders de alta confiabilidad. Plan con lista de potenciales subcontratas y los respectivos precios de materiales y/o herramientas del mercado como backup en caso de eventos fortuitos. * Programar las actividades y llegada de los materiales teniendo en cuenta el tráfico de la zona. * Cierre de órdenes de compra (contratos) desde el inicio de la obra. * Establecer adelanto de obra para asegurar las compras involucrada en la cadena de suministros.	Seguimiento de la filosofía Lead Time aplicada a la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Plantear incentivos y penalidades en los principales subcontratos.



Paralizaciones/ daños a la propiedad o a las personas debido a la convulsión social.	Externos	Social	Jefe de Oficina Técnica	Medio	Mitigar	<p>Plan de Gestión Social, considerando los principales stakeholders y todo tipo de acuerdo social deberá estar mapeado y documentado notarialmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar visitas notariales antes durante y al finalizar la obra, para verificar el estado de las viviendas colindantes y las que se detecten puedan verse afectadas por el proyecto. Deberá dejarse constancia documentada de las comunicaciones con cada uno de los vecinos.</li> <li>* Plan de comunicación con vecinos y stakeholders para concientizarlos sobre los beneficios del proyecto antes, durante y después de su ejecución.</li> <li>* Reunión con los encargados de instituciones cercanas antes del inicio de los trabajos, conciliar cuales serían las medidas de seguridad a seguir y hacer seguimiento al cumplimiento y mantenimiento de las estructuras colocadas como medida de protección.</li> <li>* Reforzamiento de todas las comunicaciones con documentos legales.</li> <li>* Se deberá contar con personal policial para seguridad de obra y los alrededores de manera estratégica, además de seguridad interna.</li> <li>* Llegar a acuerdos con el personal del sindicato en la obra, para evitar continuas pérdidas de horas-hombre por huelgas sindicales.</li> </ul>	<p>El jefe del área de Oficina Técnica hará entrega de su número y correo corporativo a la junta vecinal de la zona, para hacer seguimiento a los stakeholders identificados y los que puedan aparecer durante la ejecución de la obra. El área de Seguridad industrial de la empresa hará seguimiento diario de las ocurrencias de obra contactando con el personal de seguridad interna y externa de obra.</p> <p>Cronograma de comunicación frecuente con vecinos.</p>
Sobrecostos debido a problemas técnicos in situ, vicios ocultos.	Técnicos	Fiabilidad	Jefe de Producción	Baja	Mitigar	<p>Ejecución de trabajos en obra de acuerdo con los procedimientos técnicos óptimos que minimicen desplomes de talud mayor a los buffers considerados. Reajustar presupuestos y realizar adendas en contratos en caso de vicios ocultos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Excavaciones hasta 1.50m con maquinaria pequeña para evitar chocar con alguna instalación que no esté plasmada en los planos de interferencias.</li> <li>* Proceso de excavación minucioso para determinar las reacciones del terreno.</li> <li>* Saturar el terreno antes de la excavación.</li> </ul>	<p>Seguimiento de la filosofía Lean para la ejecución de trabajos en obra que permitan realizar todos los procedimientos técnicos adecuados.</p> <p>Control de cambios y documentación enviada a cliente de acuerdo con el Plan de Comunicaciones, que incluya sustento técnico en caso de vicios ocultos.</p>
Sobrecostos debido a incremento de tasas de cambio a dólares.	Externos	Mercado	Jefe de Procura	Baja	Mitigar	<p>Precios cerrados de manera anual con los fabricantes, proveedores e importadores a través de convenios corporativos. Tener un respaldo o seguro ante siniestros con el banco para eventos como la inflación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Establecer alianzas estratégicas con proveedores para mantener precios.</li> </ul>	<p>Realizar seguimiento a contratos existentes y verificar cláusulas para los nuevos contratos que incluyan ajuste de precio en caso de que el precio no sea en moneda local. Contratar seguro ante siniestros.</p>
Paralización de obra por fenómenos naturales (sismos)	Externos	Climatología / Sanitario	Gerente de Sitio	Medio	Mitigar	<p>Medidas de prevención y organización de grupos de trabajo alternados en caso el aforo vuelva a disminuir por confinamiento o debido a una actualización de aforo en el Plan de Prevención ante COVID establecido por el Gobierno y/o debido a otro evento fortuito.</p>	<p>Coordinar con las partes interesadas (subcontratas) para que cada uno tenga dos grupos de trabajo en caso de este tipo de eventos externos.</p>

Tabla 24. Oportunidades del Proyecto Match y Los Ángeles

OPORTUNIDAD DETECTADA	RESPONSABLE	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL
Ahorro mediante el desarrollo de Ingeniería de valor	Jefe de Producción	Explotar	<p>Diseñar con base en todos los requerimientos establecidos, brindando opciones de mejora y optimizaciones al proyecto, cumpliendo el objetivo de uso, plazo y costo establecido. Se contará con profesionales de amplia experiencia para el diseño de las diferentes especialidades.</p> <p>Se trabajará bajo la supervisión del equipo de proyecto del contratista, el contratante y el gerente de proyecto.</p> <p>La optimización en costos esperada es una reducción de hasta el 20% del valor referencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrated Project Delivery (IPD), donde se implementarán la definición del objetivo del valor, sistemas integrados, información y organización integrada, visualización y simulación (BIM).</li> <li>- Integración de todas las partes interesadas para la recopilación de los requerimientos, propuestas de mejora, optimizaciones y demás, con el objetivo de lograr un producto que satisfaga todas las necesidades.</li> </ul>
Optimización de presupuesto	Jefe de Oficina Técnica	Mejorar	<p>Se cuenta con alianzas estratégicas de los principales fabricantes, proveedores e importadores, así como de convenios corporativos, compras por volumen y precios referenciados, logrando obtener precios competitivos, manteniendo los objetivos de alcance, costo y plazo aprobados.</p>	<p>Cumplir con el manual logístico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar constantemente el desempeño de los proveedores en sus diferentes participaciones durante la cadena de suministro.</li> <li>- Estandarizar los productos, procesos en los proyectos de construcción de tal manera que estos puedan realizarse y mejorarse dentro de parámetros ya evaluados.</li> <li>- Desarrollar alianzas estratégicas con empresas que cumplan los requerimientos de calidad, precio, volumen, tiempos de entrega y buen desempeño.</li> </ul>
Ejecución planificada	Jefe de Producción	Mejorar	<p>Elaboración del cronograma de obra, incluyendo procedimientos reales, y planteando optimizaciones en la ejecución. Desarrollar procedimientos a seguir para el inicio de las partidas, definiendo los requerimientos de la supervisión y el cliente; estos deberán entregarse con la anticipación debida para evitar restricciones durante la ejecución. Seguimiento al ingreso de los recursos necesarios para el cumplimiento del cronograma.</p>	<p>Cumplir con el manual de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar permanentemente optimización de los procesos constructivos y de gestión.</li> <li>- Implementar metodologías y filosofías operativas que se encuentren a la vanguardia del sector construcción.</li> <li>- Generar rendimientos competitivos.</li> </ul>
Extensión del alcance para la Gestión Inmobiliaria	Área Comercial	Mejorar	<p>Brindar el trabajo de gestión inmobiliario, por la experiencia que contamos. Dado que somos una empresa con brazo inmobiliario donde habitualmente vendemos, titulamos proyectos masivos, podemos generar alianza estratégica con la entidad para hacernos cargo a través de un nuevo contrato de dichos servicios.</p>	<p>Solicitar el manual de inmobiliaria.</p>

## 6.5 AJUSTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS: VALIDACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, en el presente trabajo se ha descrito de manera práctica los resultados de las implementaciones del Sistema de Gestión diseñado en dos proyectos de fase distinta. Sin embargo, es importante dar a conocer que, si bien se mostraron los resultados y las soluciones establecidas luego de las reuniones de inicio y seguimiento, durante el proceso de implementación hubo un ajuste importante a partir de las necesidades de la primera implementación.

La validación del sistema se realizó con la segunda implementación, en la cual se comprobó que el Anexo 04. Respuesta y Seguimiento a los Riesgos, que se añadió en la segunda implementación, era efectivamente necesario para una mejor gestión y seguimiento de los riesgos. Este anexo, que no fue implementado originalmente en la primera reunión de Gestión de Riesgos del proyecto 1: Match, si fue incluido como herramienta base en la reunión de Gestión de Riesgos del proyecto 2: Los Ángeles. Posteriormente, se añadió durante la etapa de seguimiento de Gestión de Riesgos del Proyecto 1: Match, con el fin de mantener el estándar en ambos proyectos de construcción.

A continuación, se muestra un esquema de la evolución del Sistema de Gestión de Riesgos, el cual siguió la metodología presentada en el capítulo 3: Metodología.

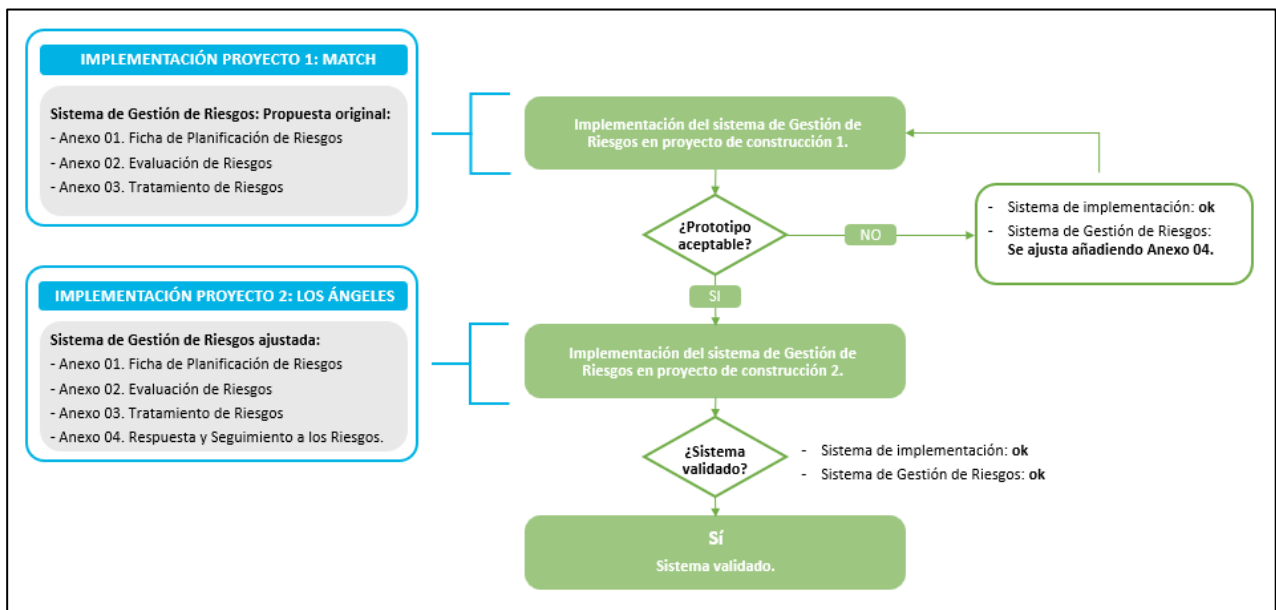


Figura 31. Proceso de ajuste de Sistema de Gestión de Riesgos

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la elaboración del diseño del Sistema de Gestión de Riesgos y de su Sistema de Implementación, en este capítulo se describen las principales conclusiones y recomendaciones para su aplicación en futuros proyectos.

Una de las conclusiones más relevantes acerca de la aplicación del sistema para obtener mayores beneficios es que depende del grado de implementación en el alcance del proyecto y la fase en la que se inicie la implementación. Se recomienda implementar estos sistemas en la fase de planificación del proyecto con el fin de obtener mayor probabilidad de éxito, así como maximizar la probabilidad de ocurrencia de oportunidades.

Es importante señalar también que ambos sistemas no garantizan el éxito del proyecto, sino que más bien sirve como metodología para poner a cabo una gestión más eficiente de los riesgos y llegar a conseguir, por ende, los mejores resultados posibles.

Asimismo, es importante señalar la flexibilidad de las herramientas propuestas en ambos sistemas, lo cual tiene como objetivo la fácil adaptación a los proyectos. Si bien, para la validación de los sistemas se utilizaron dos proyectos de construcción, estas herramientas pueden adaptarse a cualquier otro tipo de proyecto y, de manera análoga, en la fase de despliegue se puede ir modificando las herramientas de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Por otro lado, se concluye que una ventaja fundamental de los sistemas propuestos es que se parte de una base de criterios cuantificables para la Gestión de Riesgos de proyectos. Posteriormente, estos se deben adaptar a los casos particulares, pero ya se tienen lineamientos estándar para poder iniciar una gestión adecuada y seguimiento continuo.

De manera general, con respecto a la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos en la organización, se logró un compromiso desde la dirección estratégica hasta los equipos de obra in situ. Asimismo, con la fase de despliegue se obtuvo la mejora de los procesos de gestión de riesgos de manera continua. Es importante resaltar que, para cada proyecto en particular se estableció durante la planificación cuáles serían los objetivos de la implementación del sistema de gestión de Riesgos, así como su alcance y los responsables del seguimiento para el tratamiento de cada riesgo.

De forma específica, en la empresa Rumi Inmobiliaria la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos propuesto permitió obtener los siguientes beneficios:

- Aumento de productividad debido a la disminución de tiempos de espera producidos por la obtención de licencias correspondientes a entidades públicas. La planificación de la gestión de entidades públicas y su seguimiento continuo evitan que los trabajos no puedan ejecutarse por falta y/o atrasos.
- Disminución de los riesgos correspondientes al suministro de materiales críticos y/o gestión de personal directo de obra.
- Incremento de gestión de la comunicación de las partes interesadas como consecuencia directa de las reuniones de inicio de implementación y de seguimiento al tratamiento de riesgos. Asimismo, se mejoran los canales de comunicación con las partes interesadas externas al proyecto como los vecinos y sindicatos de construcción civil de la zona.

- Desarrollo de una actitud proactiva a los cambios y variabilidad constante propia del sector de la construcción. Las acciones correspondientes al tratamiento de cada riesgo permiten maximizar la probabilidad de cumplir con los compromisos de obra.
- Orientación a la mejora continua durante el inicio de la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos y a lo largo de toda la fase de despliegue y fin de obra.
- Mejor direccionamiento de las funciones y responsabilidades del tratamiento de los riesgos identificados en obra. En consecuencia, se puede mitigar o eliminar el riesgo previamente identificado.

Finalmente, hay que mencionar que en el presente trabajo se ha desarrollado un sistema de Gestión de Riesgos con base en la ISO 31000: 2018 y una metodología para su implementación según la séptima edición de la Guía del PMBOK, la cual tuvo su última actualización en el año 2021. Es importante señalar la continua evolución y mejora de estos estándares a lo largo de los últimos años, lo cual se produce debido a que las necesidades de los proyectos también van evolucionando continuamente. En consecuencia, se recomienda revisar las actualizaciones futuras para adaptar estas herramientas y obtener los mejores resultados posibles.

En síntesis, la efectividad de los sistemas propuestos se fundamenta en la mejora continua. La primera adaptación se debe realizar en la planificación de la implementación de acuerdo con la naturaleza del proyecto, y posteriormente se debe adaptar las herramientas de acuerdo con los avances del proyecto.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

AACE International. (2015). *Skills and Knowledge of Cost Engineering*. Dr. Makarand Hastak, PE CCP. Estados Unidos: Editorial AACE International Education Board.

AACE Recommended Practice (2021). *Cost Engineering Terminology*. Estados Unidos: Editorial AACE International Education Board. ISBN. 978-1518707278

BBC News. (2013). *NHS IT system one of 'worst fiascos ever', say MPs*. Reino Unido: BBN News

El País. (2015). *El Ayuntamiento valora en 19 millones la Caja Mágica, que costó 300*. España: El País.

Goicochea, A. (2012). *Consultoría TI, Gestión de proyectos: Clasificación de los riesgos de un proyecto*. España: Tecnologías de la Información y Estrategia

ISO 31000. (2018). *Gestión de Riesgos*. Suiza: International Organization for Standardization. ISBN.9786300001659

Kerzner, H. (1992). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Estados Unidos: Van Nostrand Reinhold. ISBN. 978-0470278703

PMI. (2017). *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (6th ed.). Estados Unidos: Project Management Institute. ISBN. 978-1628251845

PMI. (2021). *Guide to the Project Management Body of Knowledge* (7th ed.). Estados Unidos: Project Management Institute. ISBN. 978-1628256642

PMI. (2021). *Learn about PMI*. Estados Unidos: Project Management Institute.

Real Academia Española. (2021). España: RAE.

Snyder, J. R. (1987). *Modern project management: how did we get here—where do we go?* . Estados Unidos: *Project Management Journal*.

Stretton, A. (2007). *A Short History of Modern Project Management*. Estados Unidos: PM World Today. ISBN. 978-9059727373

The New York Times. (2005). *Denver Airport Saw the Future. It Didn't Work*. Estados Unidos: The New York Times.

Total Cost Management. (2011). *Risk Management Description*. Estados Unidos: TCM.

Webster, F. M. (1994). *Project management certification: the history*. Estados Unidos: PM Network.

## 9 ANEXOS





Anexo 01. Ficha de Planificación de Riesgos

ANEXO N. 01								
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO DE REVISIÓN Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número de revisión					
			Fecha					
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto					
Ubicación Geográfica								
2	<b>DEFINICIÓN DE ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	NIVEL DE ALCANCE	Estratégico					
			Operacional					
			Soporte					
	2.2	FASE DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Gestión presupuestal					
			Iniciación					
			Planificación					
			Ejecución					
Seguimiento y Control								
Cierre								
3	<b>CONTEXTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN</b>							
	3.1	CONTEXTO EXTERNO						
	3.2	CONTEXTO INTERNO						
4	<b>MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO</b>							
	4.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
		Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
		Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
		Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
		Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
	4.2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05		0.10	0.20	0.40	0.80
Muy Bajo			Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
4.3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta		

## Anexo 02. Evaluación de Riesgos

ANEXO N. 02								
EVALUACIÓN DE RIESGOS								
1	<b>DATOS GENERALES</b>							
	1.1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número				
				Fecha				
	1.2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto				
				Ubicación Geográfica				
2	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>							
	2.1	CÓDIGO DE RIESGO		01				
	2.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO						
	2.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1				
				Causa N° 2				
Causa N° 3								
3	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>							
	3.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			3.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	x
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	Baja		0.300	Bajo		0.100		
3.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO							
	Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.030	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad			
4	<b>TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b>							
	4.1	ESTRATEGIA		Evitar Riesgo		Escalar Riesgo		
				Transferir Riesgo		Mitigar Riesgo	x	
				Aceptar Riesgo				
	4.2	DISPARADOR DE RIESGO						
4.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO							



Anexo N04. Respuesta y Seguimiento a los Riesgos

ANEXO N.04					
RESPUESTA Y SEGUIMIENTO A LOS RIESGOS					
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO					
1.1 NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	
	Fecha			Ubicación Geográfica	

2. AMENAZA DETECTADA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	RESPONSABLE	PRIORIDAD DE URGENCIA	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

3. OPORTUNIDAD DETECTADA	RESPONSABLE	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL



### Plan de Gestión Proactiva y de Respuesta a Riesgos y Oportunidades – Proyecto Match

El plan de Gestión de Riesgos se basa en la identificación, análisis y respuesta de estos.

**Identificación:** Se hará mediante la revisión de lecciones aprendidas de proyectos anteriores, análisis de supuestos, Análisis FODA y/o juicio experto. Así como la herramienta de brainstorming.

**Análisis:** El listado de Riesgos será asignado a un responsable del equipo de proyecto, para su seguimiento y control. Asimismo, se elaborará la matriz “Probabilidad x Impacto”, analizando el nivel de prioridad o urgencia. Para el análisis cuantitativo, se elaborará presupuestos de las posibles respuestas a los riesgos, lo cual multiplicado por la probabilidad de ocurrencia nos brindaría la prioridad de urgencia.

Según el avance del proyecto, se realizará la actualización del listado de riesgos, retirando los riesgos que ya no aplican y adicionando los riesgos que se vayan identificando.

**Respuesta a Riesgos:** Las respuestas planteadas están orientadas a evitar, escalar, transferir o mitigar al máximo la ocurrencia del riesgo, llevando a cabo acciones proactivas. Estas serán monitoreadas por el responsable asignado y reportadas al Gerente de Sitio, quien hará el seguimiento macro.

**Respuesta a Oportunidades:** Las respuestas planteadas están orientadas a explotar, compartir y/o mejorar al máximo la ocurrencia del riesgo, llevando a cabo acciones proactivas, estas serán monitoreadas por el responsable asignado y reportadas al Gerente de Sitio, quien hará el seguimiento macro.

La identificación de los principales Riesgos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°01. Riesgos del Proyecto Match

AMENAZA DETECTADA	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	RESPONSABLE	PRIORIDAD DE URGENCIA	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL
Demora en la obtención de Licencias y Factibilidades	Gestión	Planificación	Gerente de Sitio	Baja	Mitigar	Gestión administrativa oportuna y seguimiento constante para agilizar los procesos internos de las entidades comprometidas: * Se designará un área específica para el seguimiento de los trámites de factibilidad y permisos, ajustando los plazos a las necesidades del proyecto. * Contratar empresas homologadas con la entidad prestadora del servicio para que realice los trámites y seguimiento a la aprobación del expediente.	Reportes por parte de Oficina Técnica respecto al área de “Permisos y Factibilidades”, donde se indique el estado de los trámites iniciados, y el detalle de las observaciones por levantar, así como, la integración de la Entidad y las empresas prestadoras de servicios, como parte de la gestión de ingeniería.

<p>Demora en la cadena de suministros que afecte la programación de los trabajos de obra.</p>	<p>Gestión</p>	<p>Planificación</p>	<p>Jefe de Procura</p>	<p>Baja</p>	<p>Mitigar</p> <p>Se cuenta con alianzas estratégicas de los principales fabricantes, proveedores e importadores, así como de convenios corporativos, compras por volumen y precios referenciados.                  * Verificación de alianzas con staholders de alta confiabilidad.                  Plan con lista de potenciales subcontratas y los respectivos precios de materiales y/o herramientas del mercado como backup en caso de eventos fortuitos.                  * Programar las actividades y llegada de los materiales teniendo en cuenta el tráfico de la zona.                  * Cierre de órdenes de compra (contratos) desde el inicio de la obra.                  * Establecer adelanto de obra para asegurar las compras involucrada en la cadena de suministros.</p>	<p>Seguimiento de la filosofía Lead Time aplicada a la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Plantear incentivos y penalidades en los principales subcontratos.</p>
<p>Paralizaciones/ daños a la propiedad o a las personas debido a la convulsión social.</p>	<p>Externos</p>	<p>Social</p>	<p>Jefe de Oficina Técnica</p>	<p>Medio</p>	<p>Mitigar</p> <p>Plan de Gestión Social, considerando los principales stakeholders y todo tipo de acuerdo social deberá estar mapeado y documentado notarialmente:                  * Realizar visitas notariales antes durante y al finalizar la obra, para verificar el estado de las viviendas colindantes y las que se detecten puedan verse afectadas por el proyecto. Deberá dejarse constancia documentada de las comunicaciones con cada uno de los vecinos.                  * Plan de comunicación con vecinos y stakeholders para concientizarlos sobre los beneficios del proyecto antes, durante y después de su ejecución.                  * Reunión con los encargados de instituciones cercanas antes del inicio de los trabajos, conciliar cuales serían las medidas de seguridad a seguir y hacer seguimiento al cumplimiento y mantenimiento de las estructuras colocadas como medida de protección.                  * Reforzamiento de todas las comunicaciones con documentos legales.                  * Se deberá contar con personal policial para seguridad de obra y los alrededores de manera estratégica, además de seguridad interna.                  * Llegar a acuerdos con el personal del sindicato en la obra, para evitar continuas perdidas de horas-hombre por huelgas sindicales.</p>	<p>El jefe del área de Oficina Técnica hará entrega de su número y correo corporativo a la junta vecinal de la zona, para hacer seguimiento a los stakeholders identificados y los que puedan aparecer durante la ejecución de la obra. El área de Seguridad industrial de la empresa hará seguimiento diario de las ocurrencias de obra contactando con el personal de seguridad interna y externa de obra.                  Cronograma de comunicación frecuente con vecinos.</p>
<p>Sobrecostos debido a problemas técnicos in situ, vicios ocultos.</p>	<p>Técnicos</p>	<p>Fiabilidad</p>	<p>Jefe de Producción</p>	<p>Baja</p>	<p>Mitigar</p> <p>Ejecución de trabajos en obra de acuerdo con los procedimientos técnicos óptimos que minimicen desplomes de talud mayor a los buffers considerados. Reajustar presupuestos y realizar adendas en contratos en caso de vicios ocultos.                  * Excavaciones hasta 1.50m con maquinaria pequeña para evitar chocar con alguna instalación que no esté plasmada en los planos de interferencias.                  * Proceso de excavación minucioso para determinar las reacciones del terreno.                  * Saturar el terreno antes de la excavación.</p>	<p>Seguimiento de la filosofía Lean para la ejecución de trabajos en obra que permitan realizar todos los procedimientos técnicos adecuados.                  Control de cambios y documentación enviada a cliente de acuerdo con el Plan de Comunicaciones, que incluya sustento técnico en caso de vicios ocultos.</p>

Sobrecostos debido a incremento de tasas de cambio a dólares.	Externos	Mercado	Jefe de Procura	Baja	Mitigar	Precios cerrados de manera anual con los fabricantes, proveedores e importadores a través de convenios corporativos. Tener un respaldo o seguro ante siniestros con el banco para eventos como la inflación. * Establecer alianzas estratégicas con proveedores para mantener precios.	Realizar seguimiento a contratos existentes y verificar cláusulas para los nuevos contratos que incluyan ajuste de precio en caso de que el precio no sea en moneda local. Contratar seguro ante siniestros.
Paralización de obra por fenómenos naturales (sismos)	Externos	Climatología / Sanitario	Gerente de Sitio	Medio	Mitigar	Medidas de prevención y organización de grupos de trabajo alternados en caso el aforo vuelva a disminuir por confinamiento o debido a una actualización de aforo en el Plan de Prevención ante COVID establecido por el Gobierno y/o debido a otro evento fortuito.	Coordinar con las partes interesadas (subcontratas) para que cada uno tenga dos grupos de trabajo en caso de este tipo de eventos externos.

OPORTUNIDAD DETECTADA	RESPONSABLE	RESPUESTA	ACCIONES DE RESPUESTA	TÉCNICAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL
Ahorro mediante el desarrollo de Ingeniería de valor	Jefe de Producción	Explotar	Diseñar con base en todos los requerimientos establecidos, brindando opciones de mejora y optimizaciones al proyecto, cumpliendo el objetivo de uso, plazo y costo establecido. Se contará con profesionales de amplia experiencia para el diseño de las diferentes especialidades. Se trabajará bajo la supervisión del equipo de proyecto del contratista, el contratante y el gerente de proyecto. La optimización en costos esperada es una reducción de hasta el 20% del valor referencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrated Project Delivery (IPD), donde se implementarán la definición del objetivo del valor, sistemas integrados, información y organización integrada, visualización y simulación (BIM).</li> <li>- Integración de todas las partes interesadas para la recopilación de los requerimientos, propuestas de mejora, optimizaciones y demás, con el objetivo de lograr un producto que satisfaga todas las necesidades.</li> </ul>
Optimización de presupuesto	Jefe de Oficina Técnica	Mejorar	Se cuenta con alianzas estratégicas de los principales fabricantes, proveedores e importadores, así como de convenios corporativos, compras por volumen y precios referenciados, logrando obtener precios competitivos, manteniendo los objetivos de alcance, costo y plazo aprobados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el manual logístico:</li> <li>- Evaluar constantemente el desempeño de los proveedores en sus diferentes participaciones durante la cadena de suministro.</li> <li>- Estandarizar los productos, procesos en los proyectos de construcción de tal manera que estos puedan realizarse y mejorarse dentro de parámetros ya evaluados.</li> <li>- Desarrollar alianzas estratégicas con empresas que cumplan los requerimientos de calidad, precio, volumen, tiempos de entrega y buen desempeño.</li> </ul>
Ejecución planificada	Jefe de Producción	Mejorar	Elaboración del cronograma de obra, incluyendo procedimientos reales, y planteando optimizaciones en la ejecución. Desarrollar procedimientos a seguir para el inicio de las partidas, definiendo los requerimientos de la supervisión y el cliente; estos deberán entregarse con la anticipación debida para evitar restricciones durante la ejecución. Seguimiento al ingreso de los recursos necesarios para el cumplimiento del cronograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con el manual de producción:</li> <li>- Buscar permanentemente optimización de los procesos constructivos y de gestión.</li> <li>- Implementar metodologías y filosofías operativas que se encuentren a la vanguardia del sector construcción.</li> <li>- Generar rendimientos competitivos.</li> </ul>

Extensión del alcance para la Gestión Inmobiliaria	Área Comercial	Mejorar	Brindar el trabajo de gestión inmobiliario, por la experiencia que contamos. Dado que somos una empresa con brazo inmobiliario donde habitualmente vendemos, titulamos proyectos masivos, podemos generar alianza estratégica con la entidad para hacernos cargo a través de un nuevo contrato de dichos servicios.	Solicitar el manual de inmobiliaria.
--	----------------	---------	---	--------------------------------------

### APLICACIONES DEL SISTEMA DE GESTION

Los procedimientos de Gestión de Riesgos aplicados en La Organización se rigen bajo un Sistema de Gestión de Riesgos, el cual tiene enfoque de la metodología del PMI (PMBOK 2021), es decir en base a las buenas prácticas recopiladas de diferentes tipos de proyectos a nivel mundial, en los principios y dominios establecido por expertos; y en la ISO 31000 Gestión de Riesgos.

Al inicio de cada proyecto se establece el “Equipo de Proyecto”, el cual está encabezado por el Jefe de Proyecto. La función de este equipo es llevar a cabo la planificación para la futura ejecución del proyecto.

Parte de las funciones es planificar la gestión de Riesgos, el cual tiene entregables de las diferentes áreas de obra: Producción, Calidad, Seguridad, Bienestar Social y Área Técnica; cada uno de ellos, siguiendo las fases de la gestión de riesgos arriba mencionada:

*Identificación y análisis:* Las áreas de trabajo realizarán la identificación de los principales riesgos:  
**Producción:** elaboración del plan de producción, indicando las principales restricciones durante la ejecución, teniendo en cuenta lecciones aprendidas, juicio experto y entrevistas con conocedores del rubro.

**Calidad:** elaboración del plan de Calidad específico, indicando las principales restricciones para los procesos de liberaciones, especificaciones de materiales y especificaciones en general del proyecto, teniendo en cuenta lecciones aprendidas, juicio experto y entrevistas con conocedores del rubro.

**Seguridad:** elaboración del plan de SSOMA específico, indicando los principales riesgos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente del proyecto, resumido en el IPERC General de la Obra, teniendo en cuenta lecciones aprendidas, juicio experto y entrevistas con conocedores del rubro.

**Bienestar Social:** elaboración del mapeo inicial de obra, reconociendo los principales stakeholders vecinos del proyecto, recopilando sus expectativas y preocupaciones del proyecto, mediante entrevistas presenciales con los vecinos.

**Oficina Técnica:** Elaboración del listado de riesgos, en función a las recopilaciones de las áreas, e incluyendo las principales asunciones y restricciones generales de obra; también se consideran los objetivos del proyecto, remarcando los montos y plazos aprobados.

Realizar la clasificación de los riesgos según: Nivel de urgencia, análisis cualitativo y análisis cuantitativo, así como la designación de los responsables del seguimiento y control de cada uno de ellos. Esta es una función conjunta con el jefe de obra.

*Seguimiento y Respuesta:* El seguimiento de los riesgos identificados se hace de manera semanal, mediante informes de obra; y mensual, mediante Reportes Mensuales de obra.

El seguimiento semanal permite analizar las respuestas a los riesgos que se aproximan y poder mitigar o mejorar, según sea el caso; además de la actualización del estatus de los riesgos del proyecto.

Algunas herramientas de seguimiento son: Last Planner de obra y Análisis de restricciones (entregable Producción); Informe de Gestión Social (entregable Bienestar Social), Informe de Seguridad (Entregable SSOMA), Panel de Calidad (Entregable Calidad), Reporte de Costos y Estatus y actualización del listado de riesgos (Entregable Oficina Técnica).



La aplicación de este Sistema de Gestión de Riesgos se realizará en los demás proyectos de la organización desde el inicio de los proyectos, sufriendo modificaciones de mejora a lo largo del tiempo, pero manteniendo el objetivo de lograr proyectos exitosos, se pueden mencionar algunos proyectos en los cuales se añadirá este sistema:

Proyecto	Alcance	
	Planificado	Ejecución
Match	Completo	En proceso
Los Ángeles	En proceso	En proceso
Dagnino	Completo	En proceso
Pietra Di Sole	Completo	En proceso