



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

**DESARROLLO DE GESTIÓN DE RIESGOS EN CONTRATOS DE  
CONSTRUCCIÓN, BAJO EL ESTÁNDAR ISO 31000, ORIENTADO HACIA LA  
CALIDAD Y LA SUSTENTABILIDAD**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**VICENTE LAVIELLE FUCHSLOCHER**

PROFESOR GUÍA:  
CARLOS VALENZUELA MOLINA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
JORGE PULGAR ALLENDES  
WILLIAM WRAGG LARCO

SANTIAGO DE CHILE

2016

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE:** Ingeniero Civil  
**POR:** Vicente Lavielle Fuchslocher  
**FECHA:** Octubre 2016  
**PROFESOR GUÍA:** Carlos Valenzuela M.

**Desarrollo de la gestión de riesgos en contratos de construcción, bajo el estándar ISO 3100, orientado hacia la calidad y la sustentabilidad.**

La gran cantidad de actores y factores presentes en una obra correspondiente a un contrato de construcción genera eventos, situaciones o condiciones inciertas que ponen en duda el cumplimiento de los objetivos del contrato.

La gestión de riesgos dentro de una organización es un enfoque estructurado y secuencial para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de procesos y actividades que incluyen identificación de riesgos, evaluación de riesgos, planes de mitigación, y planes de manejo de los mismos.

La falta de aplicación de normativa referente a la gestión y distribución de riesgos entre mandantes y contratistas, ha creado un ambiente conflictivo entre los mismos, lo cual frecuentemente finaliza en procesos arbitrales y judiciales.

Este trabajo es un acercamiento estructurado de la gestión de riesgos a contratos de construcción. Concretamente se estudia la manera de implementar gestión de riesgos a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción, siguiendo con los estándares de la norma NCh-ISO 31000:2012.

A través de ejercicios realizados con profesionales de administración de obras en empresas constructoras, y los lineamientos generales que entrega la norma antes mencionada, se diseña un proceso para la implementación de la gestión de riesgos, y se dan recomendaciones para el diseño de un marco de trabajo para la gestión de riesgos en empresas constructoras.

Finalmente se analiza cómo el proceso de gestión de riesgos se relaciona con la gestión de la calidad en obra, concretamente cómo se vincula con el programa de aseguramiento de la calidad.

De esta forma, se obtienen recomendaciones de implementación de gestión de riesgos a nivel de contratos de construcción desde el punto de vista de la empresa contratista.

## **DEDICATORIA**

A mi familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores de mi comisión, en especial la mi profesor guía Carlos Valenzuela M., por la constante disposición a colaborar y guiarme en el desarrollo de mi memoria.

A la empresa Claro Vicuña Valenzuela, por entregarme las facilidades e informaciones necesarias para desarrollar mi trabajo de titulación con un sentido práctico e innovador.

A la Universidad de Chile, por entregarme los conocimientos necesarios para ser un aporte en la Ingeniería Civil, por haberme dado la oportunidad de complementar mi formación con estudios en el extranjero, y por haberme formado como un profesional consciente de las necesidades sociales del país.

A mi madre, por ser el pilar fundamental, por el ánimo, la preocupación y el apoyo incondicional.

A mi abuelo, por enseñarme a vivir.

## Tabla de Contenido

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Metodología.....	3
<b>CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>4</b>
2.1 Introducción y principios relacionados a la gestión de riesgos.....	4
2.2 Estándares y gestión de riesgos en empresas constructoras.....	5
2.3 Norma NCh-ISO 31000:2012.....	6
2.4 Técnicas y metodologías de identificación y análisis de riesgos.....	30
2.5 ISO 9001 y la nueva calidad.....	32
2.6 Sustentabilidad y gestión de riesgos en empresas contratistas.....	35
<b>CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS EN OBRAS PERTENECIENTES A CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Contextualización.....	37
3.2 Levantamiento de riesgos y pre-evaluación.....	38
3.3 Análisis y valoración de riesgos.....	39
3.4 Tratamiento de Riesgos.....	41
4.3 Seguimiento.....	43
4.4 Comunicación, Consulta y Monitoreo.....	44
<b>CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS A CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Generalidades.....	45
4.2 Contextualización.....	46
4.2 Levantamiento y pre-evaluación de riesgos.....	49
4.3 Análisis y valoración de riesgos.....	59
4.4 Tratamiento de riesgos.....	68
<b>CAPÍTULO 5: MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS.....</b>	<b>76</b>
5.1 Generalidades.....	76
5.2 Mandato y Compromiso.....	78
5.3 Diseño y adaptación del marco de trabajo.....	79
5.4 Planificación e implementación de la gestión de riesgos.....	79
5.5 Proceso de gestión de riesgos.....	80
5.6 Auditoría.....	80

<b>CAPITULO 6: GESTION DE RIESGOS EN EL PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b> .....	<b>81</b>
6.1 Calidad en una obra .....	81
6.2 Programa de aseguramiento de la calidad (P.A.C),.....	81
6.3 El P.A.C y la nueva calidad .....	82
6.4 Incorporación de la gestión de riesgos al programa de aseguramiento de la calidad .....	83
<b>CAPITULO 7: CONCLUSION</b> .....	<b>86</b>
<b>CAPITULO 8: GLOSARIO</b> .....	<b>87</b>
<b>CAPITULO 9: BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>89</b>
<b>ANEXO I : CRITERIOS DE RIESGO RECOMENDADOS</b> .....	<b>91</b>
<b>ANEXO II : EJEMPLO DE POLITICA GENERAL DE CONTROL DE RIESGOS</b> .....	<b>92</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Capítulos modificados en los que se incluye gestión del riesgo, norma NCH ISO-9001:2015.....	34
Tabla 2 Participantes del levantamiento de riesgos, Obra I.....	49
Tabla 3: Participantes del levantamiento de riesgos, Obra II.....	54
Tabla 4 Riesgos prioritarios elegidos.....	59
Tabla 5 Responsabilidades generales de los profesionales de obra.....	60
Tabla 7 Oportunidades en las deficiencias de los proyectos entregados por el mandante.....	74

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estructura general de la norma Nch-ISO-31000:2012.....	6
Ilustración 2 Marco de trabajo para la gestión de riesgos.....	11
Ilustración 3 Proceso de gestión de riesgos, Norma NCh-ISO 31000:2012 .....	19
Ilustración 4 Proceso de gestión de riesgos en obras pertenecientes a contratos de construcción.....	36
Ilustración 5 Categorización de Riesgos Claro Vicuña Valenzuela.....	50
Ilustración 6 Matriz Probabilidad- Impacto Claro Vicuña Valenzuela.....	50
Ilustración 7 Marco de trabajo para la implementación de gestión de riesgos en empresas constructoras.....	77

# CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En obras pertenecientes a contratos de construcción, la presencia de múltiples actores y factores tales como subcontratistas, profesionales, organismos fiscalizadores, mandantes y personal interno, sumado a la variabilidad del mercado y una gran cantidad de imprevistos, generan riesgos asociados importantes, que perjudican los resultados esperados. Esto ha llevado a una gran variabilidad en cuanto al cumplimiento de los costos y plazos en los proyectos de construcción en Chile.

Según el “Estudio sobre divergencias contractuales en empresas socias” elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), un 33% de 1072 contratos de infraestructura realizados entre el 2012 y el 2014 generaron discrepancias entre mandantes y contratistas [1]. Aproximadamente un 21% del total de los contratos analizados terminaron en procesos judiciales. Esto deja en evidencia el ambiente conflictivo existente entre mandantes y contratistas.

Una de las principales razones para explicar el no cumplimiento con los costos y plazos de la obra es el manejo de la incertidumbre relativa a riesgos, la cual no ha sido adecuada o no ha sido realizada.

En la actualidad en Chile, existe poca o nula planificación en cuanto a la gestión de riesgos en empresas chilenas pertenecientes al rubro de la construcción.

La hipótesis de este trabajo reside en que al implementar gestión de riesgos en la construcción en Chile, se controlarán aquellos factores, condiciones o situaciones inciertas que dificultan el cumplimiento de los resultados, y se observará además una mejora en los desempeños tanto a nivel operacional, administrativo como estratégico. De esta manera se mejoraría la rentabilidad de las empresas constructoras, y se disminuirá el ambiente conflictivo existente entre mandantes y contratistas.

Esta memoria pretende dar orientaciones sobre cómo implementar una gestión de riesgos en empresas constructoras, específicamente a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción.

## **1.1 Objetivo general**

Desarrollar un acercamiento de gestión de riesgos a obras pertenecientes a contratos de construcción siguiendo con los estándares ISO.

## **1.2 Objetivos específicos**

- Estudiar la norma ISO 31000
- Diseñar un proceso de gestión de riesgos a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción.
- Entregar de implementación de gestión de riesgos en empresas constructoras.
- Entregar recomendaciones de diseño de un marco de trabajo para gestión de riesgos en empresas constructoras.
- Realizar levantamientos de riesgos en contratos de construcción.
- Analizar y entregar recomendaciones generales sobre el vínculo entre la calidad y la gestión de riesgos.

### **1.3 Metodología**

Para alcanzar los objetivos señalados anteriormente, se hizo una extensa revisión de las publicaciones relacionadas con gestión de riesgos. Se analizó de forma exhaustiva la Norma NCh-ISO 31000:2012 [2], y la norma Nch-ISO 9000, para visualizar la evolución del estándar de calidad ISO 9000 en el tiempo.

Para completar el marco teórico, se hizo una revisión de la literatura existente en cuanto a la sustentabilidad en empresas constructoras.

En concordancia con la norma NCh-ISO 31000:2012 [2], se diseñó un proceso preliminar de gestión de riesgos a nivel de contratos de construcción.

Luego se procede a trabajar en conjunto con la empresa constructora Claro Vicuña Valenzuela, certificada con la norma de gestión de calidad NCH ISO-9001:2012 [3]. Para ello se realizaron ejercicios de levantamiento de riesgos en obras de la empresa. El resultado de este ejercicio se utilizó para realizar una primera implementación teórica del proceso de gestión de riesgos.

En consideración con lo realizado en la primera implementación teórica, se obtuvo el diseño definitivo del proceso de gestión de riesgos en contratos de construcción.

Luego se dan recomendaciones de diseño de un marco de trabajo para el desarrollo de gestión de riesgos en empresas constructoras.

Al final de este trabajo, se analizó el vínculo existente entre la gestión de riesgos y gestión de calidad para contratos de construcción. Revisando los aspectos relevantes del Programa de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.).

## **CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES GENERALES**

### **2.1 Introducción y principios relacionados a la gestión de riesgos**

Riesgo se define como una desviación tanto positiva como negativa producto de la incertidumbre, sobre el cumplimiento de los objetivos, en este caso de un contrato. La gestión de riesgos se entiende como un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza. El enfoque, así como el proceder para desarrollar gestión de riesgo en organizaciones, han ido evolucionando a través del tiempo. Tanto a nivel internacional como nacional, se han ido creando normativas relacionadas con la materia, entre las cuales se pueden distinguir dos líneas generales: una en la que se generan normativas específicas para un sector, industria o área económica, y otra en la que se dan principios y orientaciones generales.

Uno de los objetivos de la gestión de riesgos es añadir el máximo valor sostenido a todas las actividades de la empresa [3]. Introduce una visión común del lado positivo y del lado negativo de aquellos factores que pueden afectarla, aumenta la probabilidad de éxito y reduce tanto la probabilidad de fallo como la incertidumbre relativa a las amenazas.

La gestión de riesgos tiene que ser un proceso continuo y de constante desarrollo durante la definición y la aplicación de la estrategia de la empresa. Debe tratar metódicamente todos los riesgos que rodeen a las actividades pasadas, presentes y, sobre todo, futuras. Debe estar integrada en la cultura de la empresa con una política eficaz y un programa dirigido por la alta dirección. Debe convertir la estrategia en objetivos tácticos y operacionales, asignando responsabilidades a la gestión del riesgo en toda la empresa. De esta forma, se promueve la eficiencia operacional en todos los niveles.

## 2.2 Estándares y gestión de riesgos en empresas constructoras

El Project Management Institute (P.M.I.), organización internacional sin fines de lucro que promueve buenas prácticas en la dirección de proyectos, ha publicado un estándar reconocido internacionalmente llamado “*Project Management Body of Knowledge, PMBOK®*” [5]. En el capítulo número 11 de este estándar, publicado primeramente en 1983, con diversas ediciones hasta la fecha, describe procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos, desde el punto de vista del mandante en el desarrollo de proyectos de inversión.

En el Reino Unido ha habido grandes avances en la materia. En el año 2002 se publicaron los “Estándares de Gerencia de Riesgos” [6] por el *Institute of Risk Management* en conjunto con un equipo formado por las principales organizaciones de gerencia de riesgos del Reino Unido: la *Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC)* y *ALARM el National Forum for Risk Management in the Public Sector*. Este estándar entrega los lineamientos base para una correcta gestión de riesgos, representa la mejor práctica con la que las empresas pueden autoevaluarse, a nivel de gerencia.

Otra estándar generado por “*The Committee of Sponsoring Organizations, (COSO) of the Treadway Commission*”, es una iniciativa de 5 organizaciones Norte Americanas, que busca la mejora del control interno de organismos. En 1992 elaboró el “*Internal Control – Integrated Framework*” [7], que daba lineamientos bases para una correcto control de sistemas. La puesta en marcha de este marco de trabajo en empresas y en la fuerza policial dejó en evidencia que la gestión de riesgos es parte vital para el correcto funcionamiento de organizaciones. Es por esto que en 2004 la COSO ha elaborado una normativa aceptada mundialmente para la administración y gestión del riesgo: el “*Enterprise Risk Management (ERM FRAMEWORK)*”.

De igual manera, en Australia la *Standards Association of Australia* publicó el *Risk Management AS/NZS 4360:1999*. Este estándar genérico e independiente de cualquier industria específica provee una guía para la implementación del riesgo de manera general.

En Chile la gestión del riesgo no ha sido desarrollada e implementada en profundidad, a excepción del sector bancario. Sin embargo, en lo que a gestión de calidad refiere, la situación es diferente. Existe gestión de la calidad en varios sectores económicos e industriales. El estándar más implementado por las organizaciones chilenas es la familia de normas ISO 9000 [4]. Incluso varias empresas constructoras se encuentran certificadas en el sistema de gestión de la calidad, a través de la norma NCH ISO-9001[3]. Resulta por lo tanto natural y consecuente adoptar la norma NCh-ISO 31000:2012 [2] para desarrollar gestión de riesgos a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción.

## 2.3 Norma NCh-ISO 31000:2012

Esta norma proporciona principios y directrices genéricas sobre la gestión del riesgo. Puede aplicarse a lo largo de toda la vida de una organización, y a una amplia gama de actividades, incluyendo estrategias, decisiones, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y activos.

### Estructura general de la Norma Nch-ISO 31000:2012

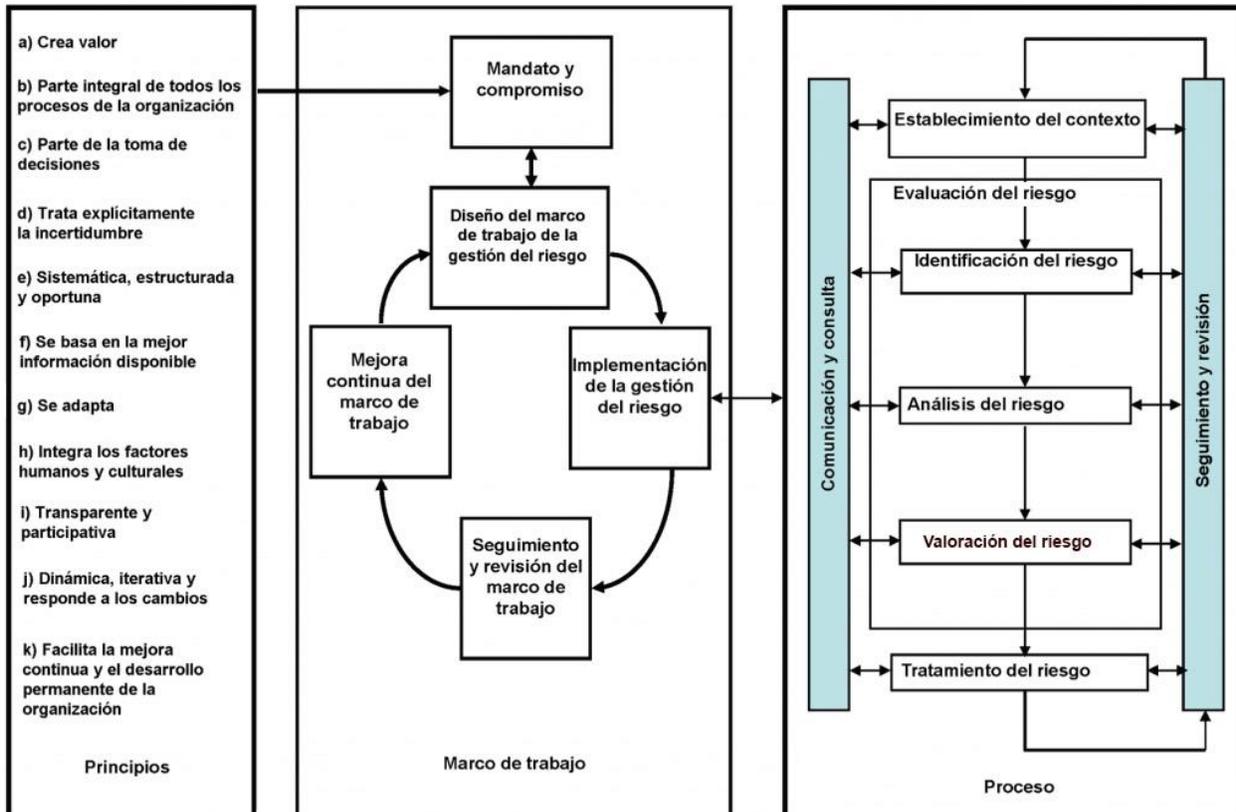


Ilustración 1 Estructura general de la norma Nch-ISO-31000:2012

### **2.3.1 Propósitos y principios de la Norma NCh-ISO 31000:2012**

Organizaciones de todo tipo y tamaño de hoy en día están confrontados a factores e influencias tanto externas como internas, lo cual se transforma en incertidumbre sobre cuándo y en qué medida lograrán sus objetivos [2].

La norma NCh-ISO 31000:2012 provee los principios y orientaciones generales para gestionar el riesgo, y describe además el proceso sistemático de identificación, análisis, evaluación y modificación de una situación, actividad o condición que presente riesgo amenazando así los objetivos de la organización.

La gestión del riesgo se puede aplicar a la totalidad de los procesos una organización, a todas sus áreas y niveles funcionales principales, así como a sus proyectos, contratos y las actividades específicas. Al ser una norma genérica para todo tipo de industria, se hace necesario adaptarla correctamente, en el contexto en el cual la empresa se desenvuelve.

Para tener una administración del riesgo eficaz, conviene respetar en todos los niveles del organismo los siguientes principios de la norma NCh-ISO 31000:2012[2].

Principios de la Norma 31000:2012 , la gestión del riesgo

- a) Crea valor.
- b) Es parte integral de los procesos de la organización.
- c) Es parte de la toma de decisiones.
- d) Trata explícitamente la incertidumbre.
- e) Es sistemática, estructurada y oportuna.
- f) Se basa en la mejor información disponible.
- g) Se adapta.
- h) Integra los factores humanos y culturales.
- i) Es transparente y participativa.
- j) Es dinámica, iterativa y responde a los cambios.
- k) Facilita la mejora continua de la organización.

### **a) La gestión del riesgo crea valor**

La gestión del riesgo contribuye de manera tangible a lograr los objetivos y mejorar el rendimiento en todo nivel de la empresa. Desde la salud de las personas, la seguridad de las mismas y sus bienes, cumplimiento de exigencias legales y reglamentarias, aceptación del público, protección del medio ambiente, aseguramiento de la calidad, eficacia operacional y gobierno del organismo, además de la mejora de la reputación de la empresa.

### **b) La gestión del riesgo es parte integral de todos los procesos de la organización**

La gestión del riesgo no es una actividad independiente de las principales actividades y procesos de la organización. Es más, la gestión del riesgo permite delegarla e integrarla en todos los procesos organizacionales.

### **c) La gestión del riesgo es parte de la toma de decisiones**

La gestión del riesgo ayuda a tomar decisiones, definir las prioridades de manera argumentada, a través de las acciones plasmadas en los distintos planes de acción.

### **d) La gestión del riesgo trata explícitamente la incertidumbre**

Se debe respetar y saber que la gestión del riesgo trata de manera explícita las incertidumbres, la naturaleza de las mismas y la manera en la que pueden ser tratadas.

### **e) La gestión del riesgo es sistemática, estructurada y oportuna**

Un acercamiento sistemático, estructurado y oportuno contribuye a una puesta en marcha de la gestión de riesgos eficaz, para obtener resultados fiables.

### **f) La gestión del riesgo se basa en la mejor información disponible**

Es necesario que las fuentes de entrada de los procesos de manejo del riesgo sean fuentes de información seguras, o bien con conocimiento de su verosimilitud. Estos pueden ser datos históricos, experiencias, interacciones con los involucrados, observaciones o bien consejos y opiniones de expertos. Los encargados tienen que informarse y tener en cuenta los eventuales límites de los datos de entrada, para poder tomar decisiones bien fundamentadas.

### **g) La gestión del riesgo se adapta**

La gestión del riesgo se alinea con el contexto externo e interno de una organización.

### **h) La gestión del riesgo integra los factores humanos y culturales.**

La gestión del riesgo permite identificar aptitudes, percepciones e intenciones de personas tanto internas como externas a la organización, las cuales pueden facilitar o dificultar el logro de los objetivos de ella.

### **i) La gestión del riesgo es transparente y participativa**

Si la gestión del riesgo se hace transparente e inclusiva, se logrará tener una participación oportuna de los involucrados en la misma. Con esto, la respuesta será temprana, y la gestión del riesgo será pertinente. Al ser inclusiva, los afectados por las decisiones que se tomarán podrán estar bien representados, y serán tomados en cuenta al determinar los criterios de riesgo.

### **j) La gestión del riesgo es dinámica, iterativa y sensible al cambio**

Diversos eventos internos y externos pueden ocurrir, cambiando de esta manera los contextos en los cuales se desenvuelve la organización. Nuevos riesgos aparecen continuamente, algunos pueden ser modificados, e incluso pueden desaparecer. Por consecuencia, la gestión del riesgo percibirá continuamente los cambios y responderá de manera activa.

### **k) La gestión del riesgo es dinámica, iterativa y responde a los cambios**

Las organizaciones deberían elaborar y poner en marcha estrategias para mejorar la gestión del riesgo, práctica que puede ser implementada para distintos procesos de la organización.

## **2.3.2 Marco de trabajo para la Gestión del Riesgo**

### **2.3.2.1 Generalidades**

Un marco de trabajo se entiende como un conjunto de elementos que proporcionan los fundamentos y las disposiciones de la organización para el diseño, la implantación, el monitoreo, la revisión y la mejora continua de la gestión del riesgo.

En este capítulo se explica cómo se debe diseñar un marco de trabajo para la gestión de riesgos, tomando como referencia la norma NCh-ISO 31000:2012.

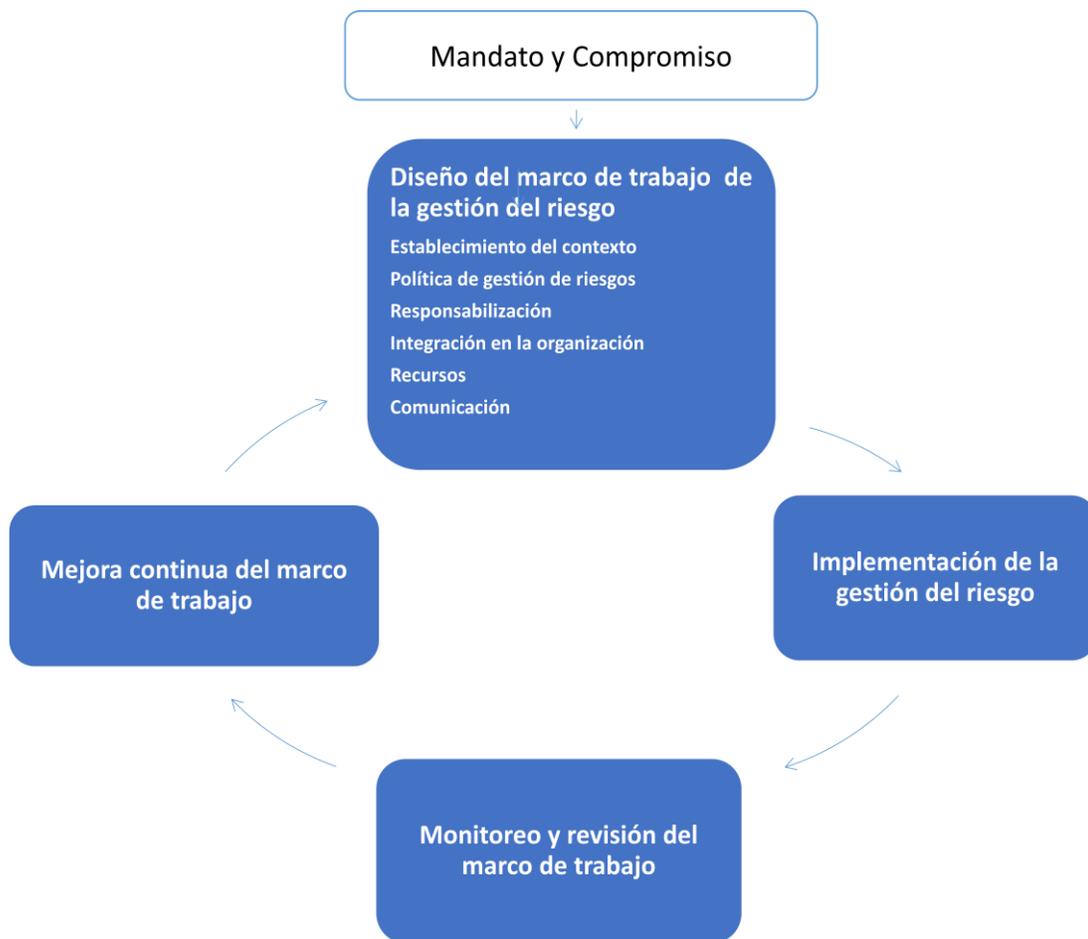
La eficacia de la estructura o el marco organizacional entrega las bases para desarrollar gestión del riesgo en todos los niveles operacionales de la organización de manera efectiva. Un marco ineficiente dificultará forzosamente la implantación de sistemas de gestión de riesgo.

Este marco debe garantizar que las informaciones producto del proceso de la gestión del riesgo lleguen efectiva y oportunamente a los destinatarios. Las informaciones utilizadas en los diferentes procesos y procedimientos de la gestión del riesgo deben provenir de fuentes directas. De esta manera, las decisiones serán tomadas con bases bien fundamentadas.

La norma NCh-ISO 31000:2012 [2] recomienda desarrollar e implementar gestión de riesgos en todos los niveles operacionales. Por lo tanto, es necesario tener un fuerte compromiso por parte de la dirección del organismo.

La gestión del riesgo debe seguir la estrategia de mejora continua, de acuerdo con el principio del ciclo de Deming el cual consiste en planear, hacer, verificar, actuar [10].

A continuación, se describen los componentes necesarios del marco de trabajo para la gestión del riesgo, y la forma en que estos componentes se interrelacionan de manera iterativa, tal como lo muestra la siguiente ilustración:



*Ilustración 2 Marco de trabajo para la gestión de riesgos*

*Norma NCh-ISO 31000:2012*

### **2.3.2.2 Mandato y compromiso de la dirección**

La introducción de la gestión del riesgo y el logro de su eficacia continua requieren de un compromiso fuerte y sostenido por parte de la dirección de la organización, así como el establecimiento de una planificación estratégica y rigurosa para lograr el compromiso a todos los niveles.

Se recomienda que la dirección:

- a) Defina y apruebe la política de gestión del riesgo.
- b) Asegure que la cultura del organismo y la política de administración de riesgo estén en fase.
- c) Determine indicadores de rendimiento de gestión del riesgo coherentes con los indicadores de rendimiento del organismo.
- d) Profile los objetivos del manejo del riesgo con los objetivos estratégicos del organismo.
- e) Asegure la conformidad legal y reglamentaria.
- f) Afecte las responsabilidades a niveles apropiados en el organismo.
- g) Asegure que los recursos necesarios sean asignados a la gestión del riesgo.
- h) Comunique las ventajas de la gestión del riesgo al conjunto de los involucrados.
- i) Asegure que el marco de trabajo para el manejo del riesgo sea siempre apropiado.

### 2.3.2.3 Diseño del marco de trabajo de gestión de riesgos

#### Establecimiento del contexto

Mediante el establecimiento del contexto, la organización articula sus objetivos, define los parámetros externos e internos a tener en cuenta en la gestión del riesgo, y establece el alcance y los criterios de riesgo para los procesos siguientes.

El **contexto externo** es el medio en el cual el organismo busca lograr sus objetivos. Es importante entender el contexto externo con el fin de asegurarse que los objetivos y preocupaciones de los involucrados externos al organismo sean tomados en cuenta al elaborar los criterios de riesgo.

El contexto externo puede incluir:

- a) El entorno social y cultural, político, legal, reglamentario, financiero, tecnológico, económico natural y competitivo, a nivel internacional, nacional regional o local.
- b) Los factores y las tendencias clave que tengan impacto en los objetivos de la organización.
- c) Las relaciones con las partes interesadas externas, sus percepciones y sus valores.

El **contexto interno** es el entorno interno en que la organización busca lograr sus objetivos.

El proceso de gestión del riesgo debería alinearse con la cultura, los procesos, la estructura y la estrategia de la organización. El contexto interno lo constituye todo aquello que dentro de la organización puede influir en la manera en la que una organización gestionará el riesgo.

El contexto interno puede incluir:

- a) La gobernanza, la estructura de la organización, las funciones y las responsabilidades.
- b) Las políticas, los objetivos y las estrategias puestas en marcha para lograrlos.
- c) Las capacidades, entendidas en términos de recursos y conocimientos (por ejemplo, capital, tiempo, personas, procesos sistemas y tecnologías).
- d) Las relaciones con las partes interesadas internas, sus percepciones y sus valores.

- e) La cultura de la organización.
- f) Los sistemas de información, los flujos de información, y los procesos de toma de decisiones tanto formales como informales.
- g) La forma y lo entendido por las relaciones contractuales.

#### **2.3.2.4 Establecimiento de la política de gestión del riesgo**

La política de gestión del riesgo es una declaración de las intenciones y orientaciones globales de una organización en relación con la gestión del riesgo.

Luego de tener un compromiso de la dirección, y haber evaluado el contexto en el cual se desenvuelve la organización, es necesario establecer la política de gestión del riesgo. Se recomienda que ésta precise los objetivos y el compromiso del organismo en materia de riesgo. Típicamente una política de gestión de riesgos contiene lo siguiente:

- a) Las motivaciones del organismo para desarrollar gestión del riesgo.
- b) Relaciones entre los objetivos y otras políticas del organismo con la gestión del riesgo.
- c) Las responsabilidades en lo que la gestión del riesgo respecta.
- d) El compromiso de disponer los recursos necesarios.
- e) La manera en las que los desempeños de la administración del riesgo serán medidos y reportados.
- f) El compromiso a rever y mejorar la política y el marco de trabajo de gestión del riesgo periódicamente seguido de un evento o un cambio de circunstancias.

Conviene y se recomienda comunicar de manera efectiva a los agentes e involucrados internos de la organización sobre las nuevas políticas de administración del riesgo.

#### **2.3.2.5 Obligación de rendir cuentas**

Se debe establecer las responsabilidades de los distintos actores para el desarrollo de la gestión del riesgo dentro de la organización. Esto se debe realizar asegurando que los involucrados posean las competencias y la autoridad correspondiente para realizar lo que se le solicite. Se debe asegurar también la adaptación, la eficacia y el desempeño de todos los mecanismos, procesos y procedimientos de gestión del riesgo. Esto puede ser facilitado a través de:

- a) Identificación de los dueños del riesgo, que tienen la obligación de rendir cuentas y autoridad para administrarlo.
- b) Identificación de los responsables de la elaboración, puesta en marcha y actualización del marco de trabajo para la gestión del riesgo.
- c) Identificación de otras responsabilidades en todos los niveles del organismo en temas relacionados a la gestión del riesgo.
- d) La definición de las medidas de desempeño, y de los procesos internos o externos de reportes y transmisión de informaciones.
- e) Establecer niveles de reconocimiento apropiados.

### **2.3.2.6 Integración en los procesos organizacionales**

La norma recomienda que la gestión del riesgo esté integrada en todas las prácticas y todos los procesos del organismo. Esto debe ser realizado de manera eficaz y pertinente, apuntando siempre a tener un buen desempeño sin interferir con otros procesos. Se recomienda por lo tanto, que el sistema de gestión de riesgos no funcione separadamente a otros sistemas de gestión.

Conviene que la gestión de riesgos sea tomada en cuenta e integrada incluso en procesos estratégicas de la organización, como pueden ser la elaboración de la política de la empresa, la estrategia, o incluso cambios estructurales.

Para realizar la integración de la gestión del riesgo en la organización de manera efectiva, se recomienda generar un plan y un programa de acción.

### **Recursos**

Conviene que la dirección del organismo entregue y disponga de todos los recursos necesarios para un correcto desarrollo de la gestión de riesgos.

Al momento de estimar y designar los recursos necesarios para implementar gestión del riesgo se recomienda que sea tomado en cuenta:

- a) El personal: sus aptitudes, sus competencias y su experiencia.
- b) Los recursos necesarios en cada etapa del proceso de gestión de riesgos.
- c) Los procesos del organismo relativos al riesgo, métodos y herramientas del organismo que sirven para manejar el riesgo.
- d) La documentación de los procesos y procedimientos.
- e) Sistemas de gestión de información y conocimientos.
- f) Programas de formación.

### **2.3.2.7 Mecanismos de comunicación y reportes internos**

Conviene que el organismo ponga en marcha mecanismos de comunicación y reportes internos para apoyar y alentar las responsabilidades del riesgo. Es recomendable comunicar constantemente sobre los avances y nuevas modificaciones que surjan de la gestión del riesgo.

Los mecanismos de comunicación adoptados deben asegurar:

- a) La comunicación apropiada de los principales entes que componen el marco de trabajo para la gestión del riesgo.
- b) La existencia de reportes internos apropiados sobre el marco de trabajo, su eficacia y sus efectos.
- c) La disponibilidad de información en niveles y momentos apropiados.
- d) La existencia de procedimientos de consulta e intercambio de información entre las partes involucradas dentro de la organización.
- e) El intercambio de información relativa al mismo riesgo en diferentes partes del organismo.

### **2.3.2.8 Establecimiento de mecanismos de comunicación y reportes externos**

Conviene que el organismo elabore y ponga en marcha un plan de comunicación en relación con los involucrados externos del organismo. Conviene que esto implique:

- a) La participación de involucrados externos apropiados y una manera eficaz de comunicarse con ellos
- b) Establecimiento de reportes externos en relación a las obligaciones legales, reglamentarias y otras exigencias para la administración del organismo
- c) Aprovechar de utilizar la comunicación para reforzar la confianza de Stakeholders sobre el organismo
- d) Comunicación efectiva con los actores externos en caso de crisis o imprevistos

### **2.3.2.9 Implementación del sistema de gestión de riesgos**

Para la puesta en marcha del marco de trabajo para la gestión de riesgos, conviene que el organismo:

- a) Defina un calendario y una estrategia para la puesta en marcha del marco de trabajo para la gestión del riesgo.
- b) Aplique la política y el proceso de manejo del riesgo a procedimientos organizacionales pre-existentes.
- c) Esté conforme a las obligaciones legales y reglamentarias.
- d) Organice sesiones de información y formación.
- e) Se comunique y consulte con los involucrados con el fin de asegurar que el marco organizacional de manejo del riesgo sea adecuado.

### **Puesta en marcha del proceso de manejo del riesgo**

Conviene que el marco de trabajo para la gestión de riesgos sea puesta en marcha asegurándose que sea aplicada de manera efectiva en todos los niveles del organismo en el que se decida implementar, considerando sus prácticas y sus procesos.

### **2.3.2.10 Vigilancia y revisión del marco de trabajo**

Con el fin de asegurarse que la administración del riesgo sea eficaz y contribuya a lograr las metas organizacionales, conviene que la organización:

- a) Mida los desempeños de la administración del riesgo con indicadores, asegurando la pertinencia de los mismos periódicamente.
- b) Mida periódicamente el progreso y las diferencias con respecto al plan de implementación de gestión del riesgo.
- c) Examine periódicamente si el marco organizacional y el plan de gestión de riesgos siguen siendo apropiados considerando los cambios del contexto tanto interno como externo.
- d) Establezca reportes sobre los riesgos, los avances, y el plan de gestión de riesgos.
- e) Verifique la eficacia del marco organizacional del manejo del riesgo.

### **2.3.2.11 Mejora continua del marco de trabajo**

En base a los resultados de estas revisiones, se recomienda implementar mejoras en el marco de trabajo para la gestión de riesgos.

### 2.3.3 Proceso para la gestión de riesgos

La norma NCh-ISO 31000:2012 establece que el proceso de gestión de riesgos comienza con una contextualización, para luego pasar a la evaluación del riesgo, la cual se compone de una identificación, un análisis y una valoración de los riesgos. Luego, es necesario definir planes de tratamiento a los mismos. Todas estas actividades deben ser monitoreadas y revisadas paralelamente de manera continua.

De igual manera, se debe comunicar y consultar sobre cómo se está llevando a cabo cada subproceso o actividad relativa a este proceso. Finalmente, la puesta en marcha de los planes de tratamiento de riesgos debe ser monitoreada, identificando los cambios de contexto que se generen, volviendo así al inicio del proceso. La siguiente ilustración resume cómo se debe llevar a cabo este proceso.

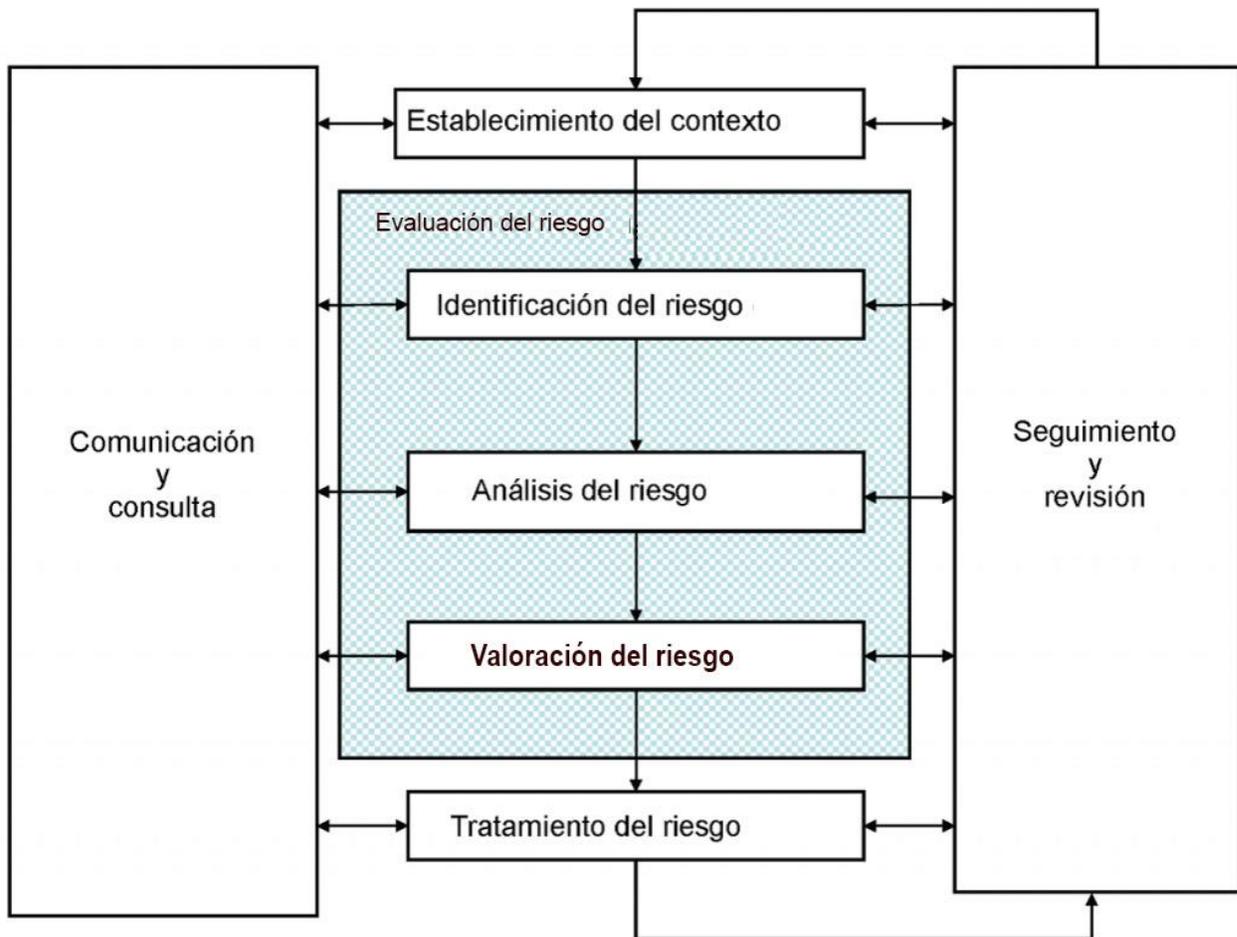


Ilustración 3 Proceso de gestión de riesgos, Norma NCh-ISO 31000:2012

### **2.3.3.1 Comunicación y consulta**

Antes de comenzar con los procesos de gestión de riesgos, se recomienda establecer los mecanismos de comunicación internos que serán parte de la gestión de riesgos. Esto facilitará el flujo de informaciones respectivas a la gestión del riesgo. Se recomienda que la comunicación y las reuniones con los involucrados internos y externos existan en todas las actividades de la gestión de riesgos.

En consecuencia, conviene elaborar planes de comunicación y de reunión tempranamente. Estos planes de comunicación tienen que tratar interrogantes relativas al riesgo mismo, sus causas, sus consecuencias, y a las medidas tomadas para tratarlas. Esta comunicación efectiva mejorará la toma de decisiones, ya que éstas estarán bien fundamentadas.

Un acercamiento al riesgo en equipo bien comunicado puede lograr:

- a) Definir correctamente el contexto.
- b) Asegurarse que los intereses de los involucrados están siendo tomados en cuenta.
- c) Asegura que los riesgos están siendo correctamente identificados.
- d) Reunir diferentes dominios de expertise para analizar los riesgos.
- e) Asegura que los diferentes puntos de vista son tomados en cuenta de manera apropiada en la definición de los criterios y riesgos en la evaluación de los riesgos.
- f) Ayuda a generar adhesión y sostén al plan de tratamiento de los riesgos.
- g) Elabora un plan de comunicación interno y externo apropiado.

### **2.3.3.2 Establecimiento del contexto**

Se recomienda establecer los objetivos, las estrategias, el alcance y los parámetros de las actividades de la organización, o de aquellas partes de la organización donde se aplica el proceso de gestión del riesgo. La gestión del riesgo se debería llevar a cabo teniendo en cuenta todo lo necesario para justificar los recursos que se han de utilizar para llevarla a cabo. También se deberían especificar los recursos requeridos, las responsabilidades, autoridades y los registros que se deben conservar.

El contexto del proceso de la gestión del riesgo variará de acuerdo con las necesidades de la organización. Puede implicar, pero no se limita a:

1. La definición de las metas y objetivos de las actividades de gestión del riesgo
2. La definición de las responsabilidades relativas al proceso de gestión del riesgo
3. La definición del alcance, así como el grado y la amplitud de las actividades de gestión del riesgo a realizar, incluyendo las inclusiones y exclusiones específicas
4. La definición de la actividad, del proceso, de la función, del proyecto, del producto, del servicio o del activo, en términos de tiempo y de ubicación
5. La definición de las relaciones entre un proyecto, un proceso, de la función, del proyecto, del producto, del servicio o del activo en términos de tiempo y de ubicación.
6. La definición de las metodologías de evaluación del riesgo
7. La definición del método para evaluar el desempeño y eficacia en la gestión del riesgo
8. La identificación y la especificación de las decisiones a tomar
9. La identificación, el alcance o el marco de los estudios requeridos, su amplitud y sus objetivos, así como los recursos necesarios para tales estudios

Se deberían tener en cuenta estos y otros factores pertinentes para asegurar que el enfoque adoptado de la gestión del riesgo es apropiado a las circunstancias, a la organización y a los riesgos que afectan el logro de los objetivos.

### **2.3.3.3 Evaluación del riesgo**

La evaluación del riesgo se define como el proceso global de identificación, análisis y valoración del riesgo.

#### **a) Identificación del riesgo**

Esta etapa tiene por objetivo entregar una lista exhaustiva de riesgos basada en eventos que pueden provocar, estimular, molestar o impedir lograr los objetivos. Es importante identificar los riesgos considerando distintas oportunidades que pueden presentarse. Es esencial proceder a una identificación exhaustiva, ya que un riesgo no identificado en esta etapa no será incluido en un análisis ulterior.

Se recomienda identificar las fuentes de riesgos, los dominios de impacto, los eventos así como las causas y consecuencias potenciales de cada riesgo.

Es necesario que se identifiquen incluso riesgos en los que la fuente no sea controlada por el organismo mismo. Es recomendable que la identificación del riesgo cuente con un examen potencial de toda la cadena de reacciones que pudiese generarse, con las consecuencias particulares, incluyendo los efectos en cascada y acumulativos.

Habiendo identificado qué es lo que puede producirse, es necesario examinar las causas posibles y los distintos escenarios de las consecuencias eventuales.

Es necesario que el organismo utilice técnicas de identificación de riesgo adaptadas a sus objetivos y sus aptitudes, y a los riesgos a los cuales se encuentra expuesta. Es esencial que las informaciones utilizadas para realizar la identificación de los riesgos sean pertinentes, estén al día, y bien documentadas. Conviene también que las personas que tengan conocimientos apropiados participen en la identificación de los riesgos.

## **b) Análisis del riesgo**

El análisis del riesgo requiere de una comprensión total del riesgo. Este análisis entrega los datos para evaluar los riesgos y tomar la decisión de tratarlos o no, permitiendo elegir las estrategias y métodos de tratamiento apropiados. El análisis del riesgo puede contribuir también a la toma de decisiones cuando hay que elegir entre dos opciones: cada una de estas opciones llevará a distintos tipos y niveles de riesgos.

El análisis del riesgo implica tomar en cuenta las causas y fuentes del riesgo, las consecuencias positivas y negativas, y la verosimilitud de las mismas. El riesgo es analizado para determinar todos los atributos y puntos de vista del mismo, para determinar sus consecuencias.

Como un evento puede tener múltiples consecuencias y afectar varios objetivos, conviene tomar en cuenta las áreas de riesgos existentes, la eficacia y el desempeño. Se recomienda velar por la coherencia con los criterios de riesgo, y tener en cuenta la interdependencia entre los diferentes riesgos existentes y de sus fuentes.

Se recomienda que el grado de confianza en la determinación del nivel del riesgo y de su sensibilidad respectiva a las condiciones existentes sea tomado en cuenta antes de ser comunicado a los encargados, y si es necesario, a otros involucrados. Conviene que los factores, como una divergencia entre opinión de expertos, una incertidumbre, la disponibilidad, la calidad la cantidad o la validez de la pertinencia de las informaciones y de sus límites de modelación sean mencionados, incluso subrayados.

El análisis de riesgo puede ser llevado a diferentes niveles de detalle en función del riesgo, de la finalidad del análisis, de las informaciones y de los datos y fuentes disponibles. El análisis puede ser cualitativo, semi-cualitativo, cuantitativo o una combinación de los tres, dependiendo de las circunstancias.

### **c) Valoración del riesgo**

El fin de la valoración del riesgo, es lograr un listado priorizado de riesgos para determinar aquellos que necesiten un tratamiento debido a la importancia de sus consecuencias.

La valoración del riesgo consiste primeramente en comparar el nivel de cada riesgo con los niveles de riesgo tolerables en la organización. Luego, en consideración con el análisis de cada riesgo se determinará qué riesgos necesitarán tratamiento.

Conviene que al decidir qué riesgos serán tratados, se tenga en cuenta el contexto en el que se encuentra inserto cada riesgo. Además, se debe asegurar el cumplimiento de las obligaciones legales, normativas y reglamentarias como primera prioridad.

En algunos casos, la evaluación del riesgo puede implicar realizar un análisis más profundo sobre el riesgo mismo. La evaluación del riesgo puede también conducir a la decisión de no tratar el riesgo, dependiendo de la actitud del organismo frente al mismo.

### **2.3.3.4 Tratamiento del riesgo**

El tratamiento del riesgo implica elegir y poner en marcha una o varias opciones de modificación del riesgo. Una vez puesto en marcha, los tratamientos generalmente modifican el contexto en el cual ocurre cada riesgo.

Elegir un tratamiento de riesgo adecuado implica un proceso iterativo:

1. Evaluar el tratamiento del riesgo.
2. Decidir si los niveles de riesgo residuales son tolerables.
3. En el caso en el que no lo sean, generar un nuevo tratamiento de riesgo.
4. Percatarse de la eficacia de este tratamiento.

Las estrategias de tratamiento del riesgo no se excluyen necesariamente unas con otras, ni son apropiadas a todas las circunstancias.

Estas opciones pueden incluir:

1. Un rechazo al riesgo marcado por la decisión de no comenzar o seguir con la actividad portadora de riesgo.
2. Tomar o aumentar el riesgo, con el fin de buscar una oportunidad.
3. La eliminación de la fuente de riesgo.
4. Modificación de la verosimilitud.
5. Modificación de las consecuencias.
6. Compartir el riesgo con uno o varios involucrados.
7. Mantener el riesgo fundado sobre una elección argumentada.

### **a) Selección de opciones de tratamiento del riesgo**

La selección de las opciones para tratar cada riesgo implica comparar los costos y los esfuerzos necesarios para poner en marcha el plan de tratamiento de riesgo, versus las ventajas de los resultados del mismo.

Es posible que el costo de tratamiento del riesgo sea demasiado alto frente al plan económico de la organización, por lo que no sea justificable tratar el riesgo. Esto puede ocurrir en aquellos riesgos con un impacto alto, y una baja probabilidad de ocurrencia.

Es posible que sea beneficioso para la organización poner en marcha varias opciones de tratamiento del riesgo, aplicadas individualmente o en conjunto.

Conviene tomar en cuenta los valores y las percepciones de los involucrados en el riesgo, y examinar los medios más apropiados de comunicarse con ellos. Se deberá comunicar con respecto qué tratamiento se desarrollará y cómo será llevado a cabo.

El plan de tratamiento del riesgo debe identificar claramente el orden de prioridades de puesta en marcha de los tratamientos individuales del riesgo. La ineficacia de las medidas adoptadas puede constituir un riesgo significativo, por lo que para asegurarse que las medidas sean eficaces, es necesario vigilar adecuadamente el desarrollo de la puesta en marcha del tratamiento del riesgo.

El tratamiento de riesgos puede igualmente engendrar riesgos secundarios que deben ser apreciados, tratados, vigilados y revisados. Conviene que estos riesgos secundarios sean integrados al plan de tratamiento de riesgo original y no sean tratados como nuevo riesgo. Conviene que la relación entre estos dos riesgos sea identificada, y sea objeto de un seguimiento.

## **b) Elaboración y puesta en marcha de planes de tratamiento de riesgos**

Se recomienda documentar la manera en la que las opciones de tratamiento de riesgo son elegidas y puestas en marcha. Conviene que las informaciones dadas en estos planes de tratamiento incluyan:

1. Las razones que motivaron las opciones de tratamiento , incluidas las ventajas
2. Las personas responsables de la aprobación del plan y los responsables de su puesta en marcha
3. Las acciones propuestas
4. La necesidad de recursos, teniendo en cuenta los imponderables
5. La medida de los desempeño y las limitaciones
6. Las exigencias en temas relativos a la vigilancia y reportes de seguimiento
7. El calendario y programa

Conviene que los planes de tratamiento sean integrados a los procesos de administración del organismo siendo previamente discutidos con los involucrados.

En cada plan de tratamiento de riesgos existen generalmente riesgos residuales, los cuales deben ser documentados, comunicados a los involucrados, y sometidos a vigilancia y reportes. Si este riesgo residual aumenta su nivel de impacto, conviene que haga objeto de un tratamiento suplementario.

### **2.3.3.5 Seguimiento y Revisión**

Conviene que la vigilancia y la revisión sean planificadas en plan de tratamiento de riesgos y que se acompañen de un control o de una vigilancia regular. Este control puede ser periódico o puntual.

Conviene que las responsabilidades de seguimiento y revisión estén claramente definidas.

Conviene que los procesos de seguimiento y revisión del organismo se apliquen en todas las actividades del proceso de gestión del riesgo, con el fin de poder:

1. Asegurar que los medios de tratamiento del riesgo son eficaces y con buen desempeño, tanto en la concepción como en la utilización
2. Obtener informaciones suplementarias para mejorar la apreciación del riesgo
3. Analizar y aprender de los eventos e incidentes, de los cambios, las tendencias, de los logros y fracasos
4. Detectar los cambios en el contexto interno y externo, incluyendo los cambios con respecto a los criterios de riesgo y el riesgo mismo
5. Identificar riesgos emergentes

El avance de la puesta en marcha de los planes corresponde a una medida del desempeño de la gestión del riesgo.

Conviene que los resultados de los seguimientos y revisiones sean registrados, que sean objeto de reportes internos y externos, según las necesidades, y que sirvan como datos a la revisión del marco de trabajo de gestión del riesgo.

### **2.3.3.6 Registro del proceso de tratamiento del riesgo**

Se recomienda que el desarrollo de los tratamientos de riesgos sea vigilado, y registradas debidamente. En este proceso de gestión del riesgo, los registros sirven como base a la mejora de los métodos y herramientas, así como de los procesos en su conjunto.

Conviene que las decisiones relativas a la creación de registros tomen en cuenta:

1. Las necesidades del organismo en materias de adquisición continúa de conocimientos
2. Las ventajas de la reutilización de informaciones para responder a los objetivos de la gestión de riesgo
3. Los costos y el trabajo relacionados a la creación y a mantención de los registros de vigilancia
4. Las necesidades legales , reglamentarias y operacionales para efectuar estos registros
5. Los métodos de acceso, y la facilidad de consulta a los documentos de registro
6. Períodos de conservación
7. Carácter sensible de las informaciones

## **2.4 Técnicas y metodologías de identificación y análisis de riesgos**

La norma NCh-ISO 31010:2013[9], complementaria a la norma NCh-ISO 31000:2012, entrega diferentes técnicas de identificación y análisis de riesgos. Considerando que esta memoria pretende desarrollar gestión de riesgo a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción, se describen a continuación aquellas técnicas que, a criterio del memorista, sirven para ser desarrolladas en este contexto.

### **2.4.1 Técnicas de Identificación de riesgos**

#### **Tormenta de Ideas**

Es un proceso formal, en el que se reúne un grupo de personas con experiencia en el área o sector donde se encuentre levantando riesgos, con el fin de obtener una lista de riesgos que puedan afectar los objetivos previamente establecidos.

El coordinador de la sesión debe preparar previamente el ejercicio, desarrollando “ayudas de memoria”. Estas pueden ser una lista de categorías o tipos de riesgo que se irán analizando una a una, para obtener distintos tipos de riesgos que puedan venir a la mente de los involucrados.

Se definen primeramente los objetivos de la sesión y se explica el proceder de la misma. El coordinador debe estimular y fomentar conversaciones fluidas, recurriendo a las “ayudas de memoria” en caso de ser necesario. Se van anotando sin mayor análisis los distintos riesgos que vayan surgiendo de esta conversación.

#### **Entrevistas Estructuradas**

El entrevistador responsable de la sesión debe preparar previamente el ejercicio, desarrollando una serie de preguntas a realizar al entrevistado para identificar posibles eventos, situaciones o condiciones que puedan afectar la consecución y el cumplimiento de los objetivos.

Los entrevistados son sometidos al conjunto de preguntas antes preparadas por el responsable. Se recomienda estimular a los entrevistados haciéndoles ver la situación desde una perspectiva diferente a la suya. Esto permitirá obtener una mayor diversidad y cantidad de riesgos.

Esta técnica de identificación de riesgos es lenta, ya que es necesario realizar una gran cantidad de entrevistas. Es útil cuando resulta difícil reunir a todas las personas para una tormenta de ideas.

## **2.4.2 Técnicas de Análisis y Evaluación de Riesgos**

### **Técnica “¿...y si...?”**

En esta etapa es necesario tener una comprensión completa del riesgo, determinando sus causas, fuentes, consecuencias y todo tipo de informaciones relativas al riesgo a analizar. Se debe investigar cómo y en qué magnitud un sistema, un elemento de planta, una organización, una actividad o un procedimiento resultarán afectados por el riesgo en cuestión. Luego, se debe determinar cómo esto afectará los objetivos previamente establecidos.

Antes de la reunión, el coordinador o responsable prepara una lista de interrogantes que permitan una revisión y comprensión completa del riesgo. En la reunión se discute primeramente el contexto interno, externo e interno del artículo en cuestión, y se define el alcance del estudio.

El coordinador realiza preguntas a los participantes del tipo ¿y si...? para discutir sobre: riesgos y peligros conocidos relativos al riesgo a analizar, experiencias e incidentes previos, controles y protecciones conocidos existentes, requisitos y restricciones de carácter reglamentario.

Se pretende estimular al equipo a que explore distintos escenarios, así como sus causas, consecuencias e impactos. Luego, se hace un resumen de lo obtenido en la sesión.

El análisis del riesgo puede ser llevado a distintos niveles de profundidad dependiendo de la naturaleza y las consecuencias del riesgo. Durante esta entrevista se pueden realizar otras preguntas adicionales, del tipo ¿y si...? , para identificar todas las posibles causas y consecuencias del riesgo.

## 2.5 ISO 9001 y la nueva calidad

Las normas NCH ISO-9000 [4] son un conjunto de normas sobre gestión de la calidad, establecidas por la International Standardisation Organisation (ISO).

### Historia

Estas normas son producto de un largo proceso que comenzó durante la segunda guerra mundial. La ausencia de controles en la producción de material bélico en el Reino Unido implicó un desarrollo de normalizaciones en los distintos procesos de producción de armamento. Esto fue realizado con el fin de asegurar que la producción cumpla con los requisitos necesarios. Por lo tanto, calidad se relaciona primeramente con el concepto de “conformidad”.

A fines de la década de 1960, en Estados Unidos se genera también una evolución en el enfoque en la producción bélica. Con el fin de asegurar la calidad, se comenzó a promover inspecciones más exhaustivas en la industria, desarrollando así diversos esquemas de aseguramiento de la calidad. De estos esquemas resalta el “Quality program Requirements” MIL-Q-9858.

De manera paralela, varios incidentes en el área nuclear conllevaron a desarrollar la idea de la importancia del aseguramiento de la calidad como requerimiento imperativo en el sector. A estos requerimientos se sumaron otras áreas de gran importancia, como la producción energética, y la aeronáutica.

Al igual que el Reino Unido y Estados Unidos, tanto Europa como Canadá comienzan a desarrollar diversos esquemas de calificación de proveedores para el aseguramiento de la calidad. Sin embargo, estos esquemas tenían como fuerte la inspección, por lo que luego de algunos años, proliferan los debates sobre cómo responder a la gran demanda de inspección, verificación y aseguramiento de calidad.

No fue hasta 1979 que se publica por primera vez, en el Reino Unido, la BS 5750 , norma precursora de la ISO 9000, sin embargo, el enfoque de esta normativa fue nuevamente la conformidad y no el mejoramiento.

La familia de normas ISO 9000 aparecen por primera vez en el año 1987 , tomando como base la norma británica BS570 de 1987. Algunos años después, experimentan modificaciones con lo que se crean las normas ISO 9000 de 1994. Sin embargo, dados los antecedentes de las normas precursoras, estas normas estaban principalmente dirigidas a organizaciones que realizaban procesos de producción, por lo que su implantación en sistemas de servicios planteaban gran cantidad de problemas. [11]

En el año 2000 se realiza una revisión de la norma y se consigue una norma más simple y genérica, adecuada para organizaciones de todo tipo, aplicable sin problemas en empresas de servicios e incluso en la Administración Pública.

El sistema de gestión de la calidad puede ser certificable a través de la Norma Complementaria ISO 9001.

La norma ISO 9001:2008 contiene el principio de mejora continua<sup>1</sup>, que consiste en planificar, hacer, verificar y actuar. Esta norma hace posible aplicar sistemas de gestión de calidad en cualquier actividad, sin importar el área en el que se desarrolle la organización y el tamaño de la misma.

### **La nueva calidad**

Las normas ISO son reexaminadas cada 5 años. Esto permite asegurar la pertinencia de esta herramienta y su utilidad en el mercado. Los desafíos a los cuales están enfrentadas las organizaciones, han evolucionado con el pasar de los años, y la nueva actualización de la norma ISO:9001 toma en cuenta el contexto cambiante.

Se pueden apreciar cambios sustanciales en nueva versión actualizada de la norma, ISO 9001:2015, con respecto a su predecesora, la norma ISO 9001:2008.

La redacción da un enfoque más general y adaptado a las entidades de servicios. Se centra en la planificación y el liderazgo y cambiando el término "realización de productos" por el de "operaciones".

Si bien la norma ISO 9001 siempre ha tenido implícito el concepto de riesgo, en esta nueva versión el riesgo se hace más explícito, ya que tiene un enfoque basado en riesgos.

Este enfoque basado en riesgos, asegura que el riesgo es considerado desde el principio y está presente en todos los niveles de la organización. Las acciones preventivas son eliminadas, ya que las hace parte de la planificación estratégica y operacional.

El enfoque basado en riesgos ayuda a mejorar la gobernabilidad de la organización, establece una cultura proactiva de mejoramiento, asegura la calidad de los productos y servicios, y mejora la confianza y satisfacción de los clientes.

---

<sup>1</sup> Específicamente el ciclo de Deming

Concretamente, el enfoque basado en riesgos se ve presente en la nueva norma en los siguientes capítulos:

Capítulo	Información respectiva al riesgo
<b>4</b>	La organización debe determinar los procesos del sistema de gestión de la calidad , considerando los riesgos y oportunidades de cada decisión
<b>5</b>	La alta dirección tiene la obligación de promover el pensamiento basado en riesgos, y determinar los riesgos y oportunidades que pueden afectar la calidad del producto o servicio.
<b>6</b>	La organización debe identificar los riesgos y oportunidades relacionados con el desempeño del sistema de gestión de calidad, y tomar las medidas apropiadas para hacer frente a ellos.
<b>7</b>	La organización requiere determinar y proveer de todos los recursos necesarios, para aplicar el sistema de gestión de calidad, y así gestionar los procesos operacionales.
<b>9</b>	Se recomienda que la organización supervise, mida y analice la eficacia de las medidas adoptadas para hacer frente a los riesgos y oportunidades.
<b>10</b>	La organización debe corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados del sistema de gestión de la calidad. Debe además actualizar constantemente los riesgos y oportunidades asociados al mismo.

*Tabla 1 Capítulos modificados en los que se incluye gestión del riesgo, norma NCH ISO-9001:2015*

## **2.6 Sustentabilidad y gestión de riesgos en empresas contratistas**

Una organización sustentable, es aquella que además de su comportamiento económico, utiliza de manera adecuada sus recursos y contribuye positivamente al crecimiento del entorno en donde opera, y no pone en riesgo recursos tanto naturales como sociales para el futuro. Esto se traduce en una capacidad de generar sostenidamente valor económico, social y ambiental, por sobre la media de la industria.

Una empresa que tiene un comportamiento sustentable desarrolla prácticas propias de la responsabilidad social empresarial, como son medidas laborales, ambientales y sociales muy ligadas a los intereses de sus stakeholders. [12]

La “licencia social” para operar de una organización, es la autorización implícita que entrega una comunidad a una empresa u organización para operar. Esta incluye la licencia social, licencia comercial y licencia regulatoria.

Los riesgos socio-ambientales, se relacionan con la exposición a eventos adversos de carácter social o ambiental, que pueden tener un alto impacto en el negocio.

Los riesgos socio-ambientales mal tratados, aumentan la incertidumbre, la judicialización, la fiscalización, y el activismo. Esto sumado a la presión regulatoria y mediática, van a implicar en una pérdida de eficiencia, e incluso paralización o cierre de operaciones, debido a la pérdida de licencia social.

En cambio, una buena gestión de riesgos socio-ambientales, van a conllevar una legitimidad social, mejorando la confianza en la empresa por parte de la comunidad. La productividad de operaciones no se verá afectada, y la reputación de la empresa se mantendrá constante o aumentará, sin incurrir en costos políticos. La participación en el mercado a largo plazo se verá igualmente beneficiada [13].

### CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS EN OBRAS PERTENECIENTES A CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN

El proceso de gestión de riesgos en obra se realiza de acuerdo a la estructura esquematizada en la siguiente ilustración:

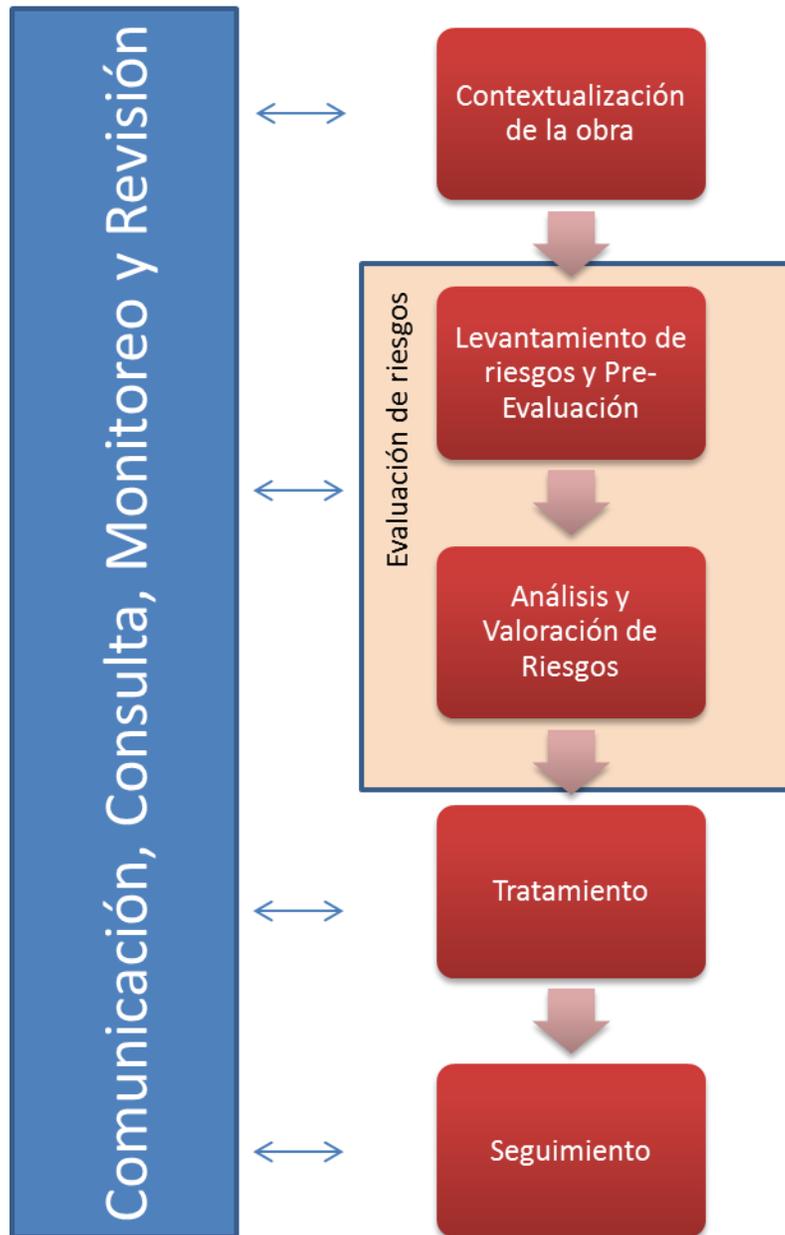


Ilustración 4 Proceso de gestión de riesgos en obras pertenecientes a contratos de construcción<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Fuente: Elaboración propia

### 3.1 Contextualización

<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Depende de cada organización</li></ul>
<b>Participantes sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visitador de Obras</li><li>• Administrador del contrato</li><li>• Jefe de oficina técnica</li><li>• Jefe oficina administrativa</li><li>• Supervisores de terreno</li></ul>
<b>Información de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documento de contextualización</li></ul>

Los participantes definen los parámetros externos e internos a tener en cuenta en la gestión del riesgo.

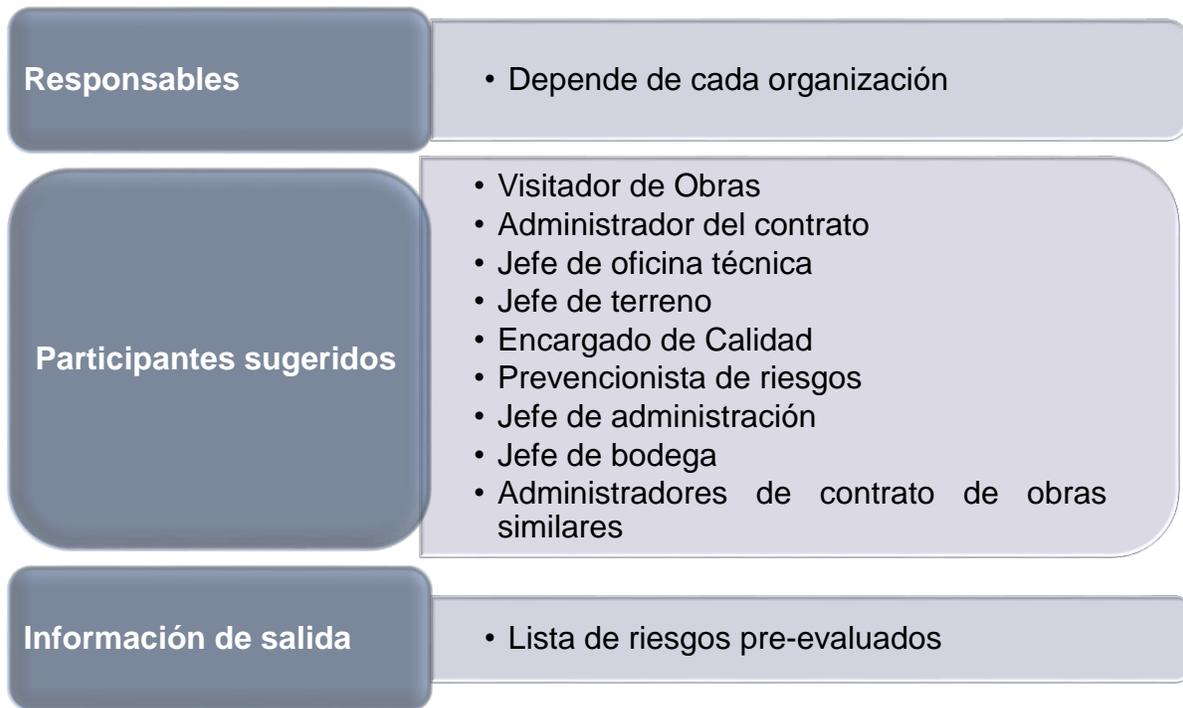
Se sugiere analizar los siguientes ítems:

- Objetivos del proceso de gestión de riesgos que se llevará a cabo.<sup>3</sup>
- Establecer las competencias de los involucrados en la gestión de riesgos.
- Reglamentación interna del organismo.
- Lo contractual.
- Lo reglamentario.
- Lo normativo
- Documentos contractuales complementarios (bases técnicas, especificaciones técnicas, planos, anexos, presupuesto, programa detallado etc.)
- Objetivos de la obra
- Listado de riesgos de obras similares que la organización ha realizado anteriormente.
- Criterios de impacto en costos, plazos y de probabilidad
- Medio ambiente social, cultural y territorial en el que se desenvuelve la obra.
- Factores y tendencias externas que tengan algún grado de impacto sobre los objetivos
- Relación con entes fiscalizadores
- Relación con subcontratistas y proveedores
- Planificación de la obra

---

<sup>3</sup> Dependiendo de la etapa de desarrollo de la gestión de riesgos en la organización, el objetivo de cada proceso de gestión de riesgos puede variar. Por ejemplo, en etapas iniciales el objetivo puede ser familiarizar a los profesionales de obra con el proceso.

### 3.2 Levantamiento de riesgos y pre-evaluación



En un ejercicio grupal animado por el responsable de la gestión de riesgos, se procede primeramente a explicar los objetivos de la sesión y el proceder de la misma. Luego, se realizan los 4 siguientes pasos:

#### 1. Revisión del contexto

Se realiza un análisis del documento de contextualización, y se complementa o modifica en caso de ser necesario.

#### 2. Ejercicio de levantamiento de riesgos

La totalidad del equipo de obra realiza una lluvia de ideas de los riesgos existentes en la obra.. Luego, se revisan riesgos levantados en obras similares, o situaciones pasadas que hayan afectado los costos y plazos de una obra, el medio ambiente, la seguridad, relaciones con la comunidad, etc. de una obra.

#### 3. Pre-evaluación

Se realiza un pre-análisis de impacto en costos, impacto en plazos, y probabilidad de ocurrencia.

### 3.3 Análisis y valoración de riesgos

<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se define entre los miembros que identificaron los riesgos o bien, el responsable de la gestión de riesgos</li></ul>
<b>Participantes sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerencia técnica u operacional</li><li>• Asesores expertos</li><li>• Administrador de obra</li></ul>
<b>Información de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de riesgos pre-evaluados de la obra</li></ul>
<b>Información de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista priorizada de riesgos</li><li>• Fichas de análisis</li></ul>

#### 1. Filtrado y denominación

Se procede primeramente a filtrar la lista de riesgos pre-evaluados, eliminando riesgos duplicados. Es importante realizar este filtrado en base a argumentos bien fundados. Luego, se procede a dar nombres a los riesgos de manera precisa.

#### 2. Análisis

Se describe el riesgo, se determinan las causas y las fuentes del mismo. En esta etapa es necesario tener una comprensión total del riesgo, por lo que se debe incluir, todo tipo de información relativa al riesgo según se considere pertinente. Se deben establecer las consecuencias tanto positivas como negativas, y el grado de confianza existente en la determinación de los impactos en costos y plazo. El análisis de riesgo puede ser llevado a diferentes niveles de detalle en función del riesgo, de las informaciones disponibles, y fuentes de riesgo existentes. Se genera una ficha de análisis de cada riesgo.

#### 3. Modificación y revisión de impactos

En base a la información del análisis antes realizado, se revisa y ajustan los impactos de cada riesgo sobre los objetivos, poniendo especial atención en aquellos riesgos con impactos altos y medios en costos y plazos. Se estará por lo tanto, realizando una segunda iteración de evaluación de riesgos de manera cuantitativa.

#### 4. Valoración

Se compara el nivel de impacto de cada riesgo con lo tolerable por la organización, para realizar una priorización de riesgos. Se obtiene una lista de riesgos prioritarios para ser tratados en la lista de tratamiento de riesgos.

#### 5. Documentación

Dependiendo del nivel de análisis de cada riesgo, se genera y recomienda generar fichas de análisis. Una adecuada documentación del análisis llevará a una mejor comprensión del riesgo en los procesos siguientes.

### 3.4 Tratamiento de Riesgos

<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Depende de cada organización</li><li>• Los define el administrador del contrato</li></ul>
<b>Participantes sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asesor experto</li><li>• Gerencia técnica</li><li>• Eventualmente asesor o administrador de obra</li><li>• Responsable de la gestión de riesgos</li></ul>
<b>Información de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista priorizada de riesgos</li><li>• Fichas de análisis</li></ul>
<b>Información de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planes de respuesta</li><li>• Documentos de seguimiento y control</li></ul>

El tratamiento del riesgo implica elegir y poner en marcha una o varias estrategias de modificación del riesgo. Las estrategias de tratamiento del riesgo no se excluyen necesariamente unas con otras, ni son apropiadas a todas las circunstancias. Las estrategias para tratamiento del riesgo pueden ser, entre otras:

- Un rechazo al riesgo marcado por la decisión de no comenzar o seguir con la actividad portadora de riesgo
- Tomar o aumentar el riesgo, con el fin de buscar una oportunidad
- La eliminación de la fuente del riesgo
- Modificación de la probabilidad de ocurrencia
- Modificación de las consecuencias
- Compartir el riesgo o transferir con uno o varios involucrados
- Mantener el riesgo fundado sobre una elección argumentada

Se idea el plan de respuesta, y se realizan iteraciones:

1. Se detalla y evalúa el plan de respuesta del riesgo
2. Se analiza la eficacia y factibilidad del plan de respuesta: se recomienda analizar los costos, las limitaciones, la concordancia con los objetivos de la empresa, los riesgos residuales,
3. En caso de ser eficaz, viable y factible, se realiza una planificación del tratamiento que puede incluir una calendarización, los responsables,

medidas de control y programa. En caso contrario, volver a (1).

4. Se recomienda documentar : Las acciones y/o procedimientos propuestos, los recursos necesarios, las razones que motivaron las opciones de tratamiento, las ventajas y desventajas del plan, las personas responsables de la aprobación del plan , los responsables de la puesta en marcha, las medidas de desempeño, el calendario y el programa.

### 4.3 Seguimiento

<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable de la gestión de riesgos</li></ul>
<b>Participantes sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsables de cada riesgo</li><li>• Otros designados</li></ul>
<b>Información de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planes de respuesta</li><li>• Documentos de seguimiento y control</li></ul>
<b>Información de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fichas de control</li><li>• Ficha feed-back del tratamiento de riesgo</li></ul>

Es necesario vigilar la correcta realización y ejecución de los planes de tratamiento de riesgos, asegurando la efectividad de los mismos. Dependiendo de cada riesgo, se pueden realizar controles periódicos o puntuales.

Se deben detectar cambios de contextos, o nuevos riesgos emergentes, producto de los planes de tratamiento de riesgos. De igual manera, es recomendable levantar información que pueda ayudar a tener una mayor y mejor apreciación del riesgo.

Finalmente, es necesario registrar los resultados de tratamiento del riesgo, y las consecuencias tanto positivas como negativas del mismo. Esta información debe ser al responsable de la comunicación, consulta y monitoreo.

#### 4.4 Comunicación, Consulta y Monitoreo

<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Por definir, depende de cada organización</li></ul>
<b>Participantes sugeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Por definir, depende de cada organización</li></ul>

El responsable de este procedimiento debe monitorear la correcta implementación de la totalidad del proceso de gestión de riesgos en obra. Debe encargarse de comunicar a la directiva superior de la organización lo que se está llevando a cabo, y posibles recomendaciones de mejora del marco de trabajo.

Se recomienda utilizar las informaciones de procesos de gestión de riesgos llevados a cabo en otras obras, especialmente para las actividades de levantamiento de riesgos, análisis y tratamiento de riesgos. Se recatarán así opciones y experiencias que emerjan de estas.

Es necesario registrar y archivar la efectividad de los planes de tratamiento de riesgos. De esta manera, se podrá utilizar esta información en la toma de decisiones futuras.

# **CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS A CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN**

## **4.1 Generalidades**

Para realizar un trabajo de título con un sentido práctico e innovador, se aplicó el proceso de gestión de riesgos propuesto en el capítulo anterior a dos obras de la empresa Claro Vicuña Valenzuela.

En base a la información obtenida se revisó el proceso de gestión de riesgos que se estaba estudiando. Esto sirvió para mejorar el diseño preliminar, y entregar recomendaciones de un marco de trabajo para empresas constructoras. Cumpliendo así el primer ciclo de mejora continua recomendado en la norma NCh-ISO 31000:2012.

Las obras en las que se aplicó la primera versión del proceso de gestión de riesgos, motivo de este trabajo de titulación fueron:

- Obra I: Construcción de una edificación pública
- Obra II: Construcción de viviendas en extensión

En la aplicación se seleccionaron las siguientes etapas del proceso de gestión de riesgos:

1. Contextualización de la obra
2. Levantamiento y pre-evaluación de riesgos
3. Análisis y Evaluación de riesgos
4. Tratamiento

El alcance de los procesos de análisis, evaluación y tratamiento de riesgos se orientó solo a tres riesgos que resultaron prioritarios:

A continuación se describen los resultados de los distintos subprocesos de la primera implementación del proceso de gestión de riesgos.

## **4.2 Contextualización**

### **OBRA I: Construcción de una edificación pública**

El proyecto consiste en la demolición de una edificación pública en un terreno fiscal, diseño y construcción de otra edificación nueva de dos niveles y medio de hormigón armado. El proyecto se divide en 7 hitos, para las cuales se dispone de 330 días a partir de mayo 2016, y como objetivo la constructora se ha propuesto finalizar en 300 días.

#### **Contrato**

Es un contrato público de tipo pago contra recepción, el mandante es el gobierno regional (GORE). El contrato opera bajo los siguientes decretos supremos y artículos relevantes:

- D.S. 75 : Reglamento para contratos de obras publicas
- D.S. 108: Pago contra recepción [14]
- Artículo 256 del código militar: Todos los antecedentes del proyecto son confidenciales.

El anticipo al inicio de obras corresponde a un 10% aproximadamente, y el mandante va realizando pagos parciales conforme a las recepciones de las distintas etapas.

#### **Contextualización interna**

La empresa realizó un proyecto idéntico anteriormente, por lo que se utilizó el mismo diseño. Además, existe un conocimiento previo entre los miembros del equipo de obra, ya que han desarrollado proyectos semejantes en reiteradas ocasiones. También es importante hacer notar que las cuadrillas de terreno llevan en su mayoría varios años trabajando con la empresa constructora. Se tiene por lo tanto un know-how técnico de en la construcción de este tipo proyecto.

El *Peak* de personal en obra se estimó en 150 personas, de las cuales aproximadamente 100 serán contratadas por Claro Vicuña Valenzuela, y las otras 50 consiste en personal contratado por empresas subcontratistas.

## **Contextualización externa**

Las empresas subcontratistas fueron definidas antes del inicio de las faenas constructivas, y todas ellas han trabajado anteriormente con la constructora Claro Vicuña Valenzuela. Dado que se trabaja bajo el artículo 256 del código militar, no es necesario pedir permiso de construcción, y el único ente regulador presente en la obra es el I.T.O.

## **Otras informaciones**

Según el administrador de obra, la complejidad del proyecto radica en que los pagos por parte del mandante se van efectuando una vez realizada la recepción de los hitos. Un incumplimiento de estos plazos incurre directamente en una multa, además de cambios graves en el flujo de caja que pueden complicar en el normal desarrollo de la obra.

## **OBRA II: Construcción de viviendas en extensión**

Al momento de realizar el ejercicio de levantamiento de riesgos, las faenas en obra estaban comenzando, específicamente se estaba realizando la construcción de las fundaciones de las casas piloto.

### **Contrato**

Es un contrato entre privados, siendo el mandante una inmobiliaria, quien realiza el diseño de las viviendas. Este proyecto se desarrolla en tres lotes con una duración total estimada de 36 meses. Sólo al final de cada etapa el mandante autoriza la construcción de la siguiente etapa, ya que la decisión de seguir construyendo depende del nivel de venta de las viviendas ya construidas.

### **Contextualización Interna**

El equipo de obra no ha trabajado anteriormente en conjunto en otro proyecto. Sin embargo, algunos miembros del equipo administrador de obra sí se conocen previamente.

### **Contextualización Externa**

La obra se sitúa en un sector periférico de una ciudad cercana a la capital, por lo que se estima no se tendrá problemas de circulación, ni interferencias en la construcción debido a problemas con los vecinos.

## 4.2 Levantamiento y pre-evaluación de riesgos

### Levantamiento de riesgos en Obra I: Construcción de edificación pública

#### Participantes

Nombre	Cargo
<b>Igor Araya</b>	Subgerente de Prevención de riesgos, Calidad y Medioambiente
<b>Eduardo Reyes</b>	Administrador de Obra, residente.
<b>Cesar Monsalve</b>	Jefe Oficina técnica
<b>Vicente Lavielle</b>	Alumno Memorista

*Tabla 2 Participantes del levantamiento de riesgos, Obra I*

#### Introducción

Se realizó una presentación al equipo de obra para introducir la gestión del riesgo, NCh-ISO 31000:2012 [2] y la nueva calidad. Luego se explicó qué es lo que se realizaría en el ejercicio propuesto de levantamiento de riesgos. Se expusieron los criterios para identificar los riesgos y estimar una probabilidad de ocurrencia para cada uno de ellos, los cuales fueron discutidos y analizados por el equipo de obra.

El administrador de obra había identificado previamente un listado de 12 riesgos.

#### Contextualización

El administrador de obra explicó el contexto tanto interno como externo de la obra, el cual ya fue detallado anteriormente.

## Levantamiento de riesgos y pre-valoración

En un ejercicio grupal, se revisaron los riesgos levantados previamente por el administrador de obra. Luego se complementó esta lista revisando una a una la categorización interna de riesgos de Claro Vicuña Valenzuela, expuesta en la siguiente ilustración.



Ilustración 5 Categorización de Riesgos Claro Vicuña Valenzuela

Los participantes de la sesión estimaron el nivel de impacto en costos y plazo de cada riesgo en los objetivos del proyecto de manera cualitativa, siguiendo con los criterios expuestos en ANEXO I. Luego, se ingresó el resultado de esta pre-evaluación a la matriz probabilidad-impacto expuesta en la siguiente ilustración, para obtener el nivel de cada riesgo, siendo 1 el más desfavorable y 9 el menos desfavorable.

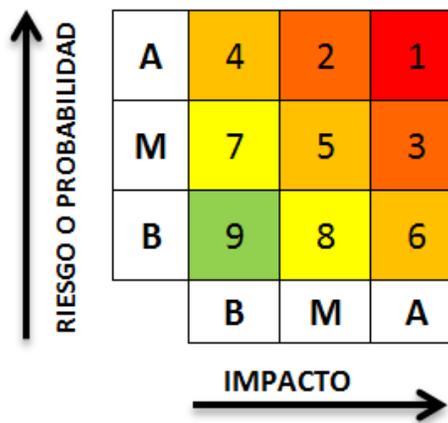


Ilustración 6 Matriz Probabilidad- Impacto Claro Vicuña Valenzuela

## **Retro-Alimentación de la sesión**

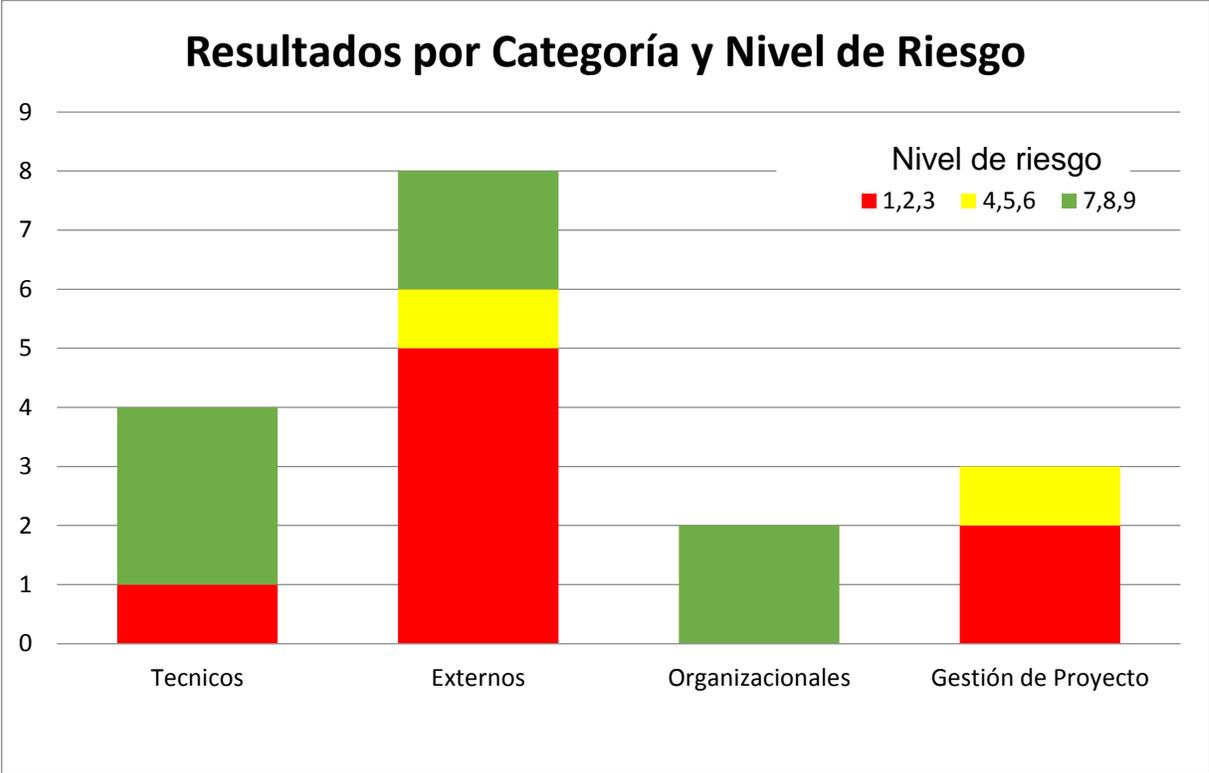
La sesión se realizó por video-conferencia, lo cual dificultó la fluidez del ejercicio. Como un proyecto idéntico se había sido realizado en una ocasión anterior, hubo muy pocos riesgos pertenecientes a la categoría “Riesgos técnicos”.

## Resultados

Se obtiene la siguiente matriz de riesgos:

Código	Riesgo	Categoría	Prob. Ocurrenci	Impacto Costos	Impacto Plazos	Nivel
1.1	Divergencias de opinión con el mandante	Externos	Alta	Alto	Alto	1
1.2	Disponibilidad de flujo de caja	Gestión de Proyecto	Alta	Medio	Alto	1
1.3	Presencia del artículo 256 del código militar	Externos	Alta	Medio	Bajo	2
1.4	Entrega inoportuna de terreno	Externos	Media	Alto	Alto	3
1.5	Proyectos deficientes	Técnicos	Media	Bajo	Alto	3
1.6	Mal desempeño de los contratistas	Externos	Media	Medio	Alto	3
1.7	Prolongado período de lluvias, viento otoño-invierno	Externos	Media	Medio	Alto	3
1.8	Incumplimiento de las etapas en períodos establecidos en el contrato	Gestión de Proyecto	Media	Medio	Alto	3
1.9	Accidentes Laborales	Gestión de Proyecto	Media	Medio	Medio	5
1.10	Incumplimiento de Antecedentes regulatorios varios	Externos	Baja	Alto	Medio	6
1.11	Paralización por incumplimiento legal	Externos	Baja	Medio	Medio	8
1.12	Paralización Laboral	Organizacionales	Baja	Medio	Medio	8
1.13	Débil coordinación de proyectos de especialidades durante la construcción	Técnicos	Baja	Bajo	Medio	8
1.14	Falta de mano de obra en instalación de paneles fotovoltaicos	Técnicos	Baja	Bajo	Medio	8
1.15	Presencia de un sindicato dentro de obra	Organizacionales	Baja	Bajo	Medio	8
1.16	Coordinación de ejecución de proyectos de ingeniería ( no especialidades)	Técnicos	Baja	Bajo	Bajo	9
1.17	Cambio de la U.F. contrato en pesos	Externos	Baja	Bajo	Bajo	9

El siguiente gráfico resume los resultados agrupados por categoría. Los colores del gráfico indican el nivel de prioridad del riesgo.



Se observa que la mayor cantidad de riesgos pertenecen a la categoría “Riesgos externos”, y la mayor cantidad de riesgos prioritarios (nivel 1, 2 o 3) se encuentran igualmente en la categoría de riesgos externos.

## Levantamiento de riesgos en Obra II: Construcción en extensión de viviendas

### Participantes

Nombre	Cargo
Igor Araya	Subgerente de Prevención de riesgos, Calidad y Medioambiente
Sven Diethlem	Gerente de Innovación y Productividad
Alfonso Alvarez	Administrador de Obra
Wladimir Ermann	Visitador de Obras
Paola Orfali	Jefe Oficina técnica
Cristina Luna	Encargada de calidad de obra
Vicente Lavielle	Alumno Memorista

Tabla 3: Participantes del levantamiento de riesgos, Obra II

### Introducción

Se realizó primeramente una presentación al equipo de obra para introducir el tema de la memoria, conceptos generales sobre la gestión del riesgo, norma NCh-ISO 31000:2012 y la nueva calidad. Luego se explicó qué es lo que se realizaría en el ejercicio de levantamiento de riesgos. Se expusieron los criterios de riesgos y probabilidad, los cuales se encuentran en ANEXO I. El administrador de obra ya había realizado un listado de aproximadamente 20 riesgos, unos cuantos días antes de la visita a la obra.

### Levantamiento de riesgos y pre-valoración

En un ejercicio grupal, la totalidad del equipo de obra mediante la técnica de tormenta de ideas identificaron los riesgos que pueden aparecer en la obra.

Para realizarlo de forma ordenada, se utilizó la categorización interna de riesgos de Claro Vicuña Valenzuela, los que se muestran en la ilustración 5.

En esta primera etapa no se estimaron los niveles de probabilidad y de impacto en costos y plazos de los riesgos. Luego se completó la lista de riesgos con los preparados previamente por el administrador de obra. Como resultado, se obtuvo un listado de 40 riesgos aproximadamente.

El equipo administrador de obra se dividió en dos, para realizar un análisis cualitativo de los riesgos. Cada equipo analizó 20 riesgos aproximadamente. Se estimó el impacto en costos y plazos de cada riesgo siguiendo con los criterios expuestos en “Anexo I”. Luego, a través de la matriz de probabilidad-impacto expuesta en la “Ilustración IV”, se determinó el nivel de criticidad de cada riesgo. Finalmente, la totalidad del equipo de obra procedió a re-evaluar en conjunto aquellos riesgos que resultaron con niveles superiores a 4, siguiendo con los criterios expuestos en ANEXO I.

### **Retro-Alimentación de la sesión**

El equipo fue participativo, y se mostró interesado durante todo el ejercicio. Ya tenían claros los conceptos de riesgo, y la razón por la cual se estaba realizando este ejercicio. En la re-evaluación de los riesgos con alta criticidad, se modificaron bastante algunos niveles de riesgo al considerar la opinión de todos los participantes de la sesión. El equipo no tenía claridad en cuanto al verdadero significado de la sub-categorización de los riesgos expuesta en la ilustración IV. Se propuso utilizar criterios de riesgo con respecto a la influencia sobre la utilidad del contrato, y no sobre la desviación de los costos y plazos del proyecto.

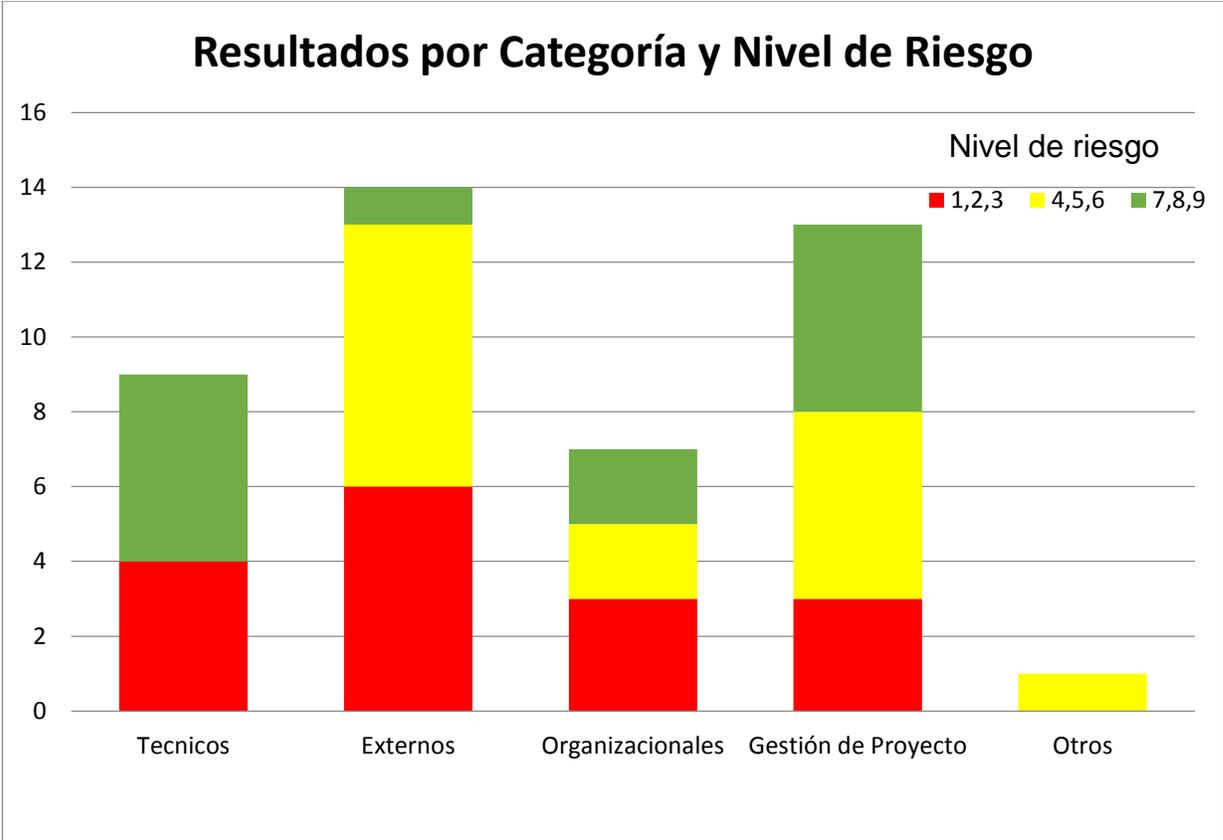
## Resultados

El listado de riesgos obtenidos es el siguiente:

Código	Riesgo	Categoría	Prob. Ocurrencia	Impacto Costos	Impacto Plazos	Nivel
2.1	Cambios en la organización en niveles superiores a la obra	Organizacionales	Alta	Alto	Alto	1
2.2	Falta de Proyectos aprobados al inicio de Obra	Gestión de Proyecto	Alta	Medio	Medio	2
2.3	Existencia de variaciones de productividad en actividades de obra	Gestión de Proyecto	Alta	Medio	Medio	2
2.4	Retraso de aprobación del proyecto eléctrico	Técnicos	Alta	Medio	Medio	2
2.5	Diferencias de alcance entre especificaciones, planos, y ofertas	Técnicos	Alta	Medio	Medio	2
2.6	Cambios en normativa laboral	Externos	Alta	Medio	Bajo	2
2.7	Accidentes laborales graves, paralización de faenas	Gestión de Proyecto	Baja	Alto	Alto	2
2.8	Poca disponibilidad de mano de obra, específicamente jornaleros	Externos	Media	Medio	Alto	3
2.9	Atraso de obra por no cumplimiento de subcontratistas y/o proveedores	Organizacionales	Media	Medio	Alto	3
2.10	Disponibilidad limitada de Proveedores y/o Contratistas.	Externos	Media	Alto	Alto	3
2.11	Mal desempeño de equipo administrador de obra	Organizacionales	Media	Alto	Alto	3
2.12	Incumplimiento en calidad del proyecto	Técnicos	Media	Alto	Medio	3
2.13	Mala calidad de hormigones	Técnicos	Media	Alto	Alto	3
2.14	Cambio condiciones mercado (mano de obra)	Externos	Media	Medio	Alto	3
2.15	Visitas a obra de entes fiscalizadores más recurrentes de lo normal	Externos	Alta	Bajo	Bajo	4
2.16	Demandas laborales personal interno	Organizacionales	Alta	Bajo	Bajo	4
2.17	Demandas laborales de personal subcontratado	Externos	Alta	Bajo	Bajo	4
2.18	Cambios en políticas administrativas de la organización	Organizacionales	Alta	Bajo	Bajo	4
2.19	Accidentes laborales con tiempo perdido	Gestión de Proyecto	Alta	Bajo	Bajo	4
2.20	Mal desempeño del contratista de la construcción	Externos	Media	Medio	Medio	5
2.21	Prolongado periodo de lluvias en Otoño-Invierno	Externos	Media	Medio	Medio	5

2.22	Atraso en obtención de certificados para certificación DOM	Externos	Media	Medio	Medio	5
2.23	Mala optimización de equipo en terreno, en función de los plazos	Gestión de Proyecto	Media	Medio	Medio	5
2.24	Retraso en la secuencia de la construcción	Gestión de Proyecto	Baja	Alto	Alto	6
2.25	Cambio de velocidad en construcción	Gestión de Proyecto	Baja	Medio	Alto	6
2.26	Retraso en la obtención de boletas de garantía y seguros.	Gestión de Proyecto	Baja	Medio	Alto	6
2.27	Contaminación ambiental de canales de regadío	Medio-Ambiente	Baja	Alto	Alto	6
2.28	Desastres naturales	Externos	Baja	Alto	Alto	6
2.29	Uso de documentos no vigentes en la ejecución del proyecto.	Gestión de Proyecto	Media	Bajo	Bajo	7
2.30	Falta de coordinación en la ejecución de los proyectos de instalaciones.	Técnicos	Media	Bajo	Bajo	7
2.31	Mal uso y pérdida de moldares	Técnicos	Media	Bajo	Bajo	7
2.32	Sobrecosto por mala estimación de rendimientos y precios en Presupuesto	Gestión de Proyecto	Baja	Medio	Bajo	8
2.33	Huelgas de trabajadores	Organizacionales	Baja	Medio	Medio	8
2.34	Aceleración del proyecto	Gestión de Proyecto	Baja	Medio	Medio	8
2.35	Calidad y Tempraneada de la información del proyecto	Técnicos	Baja	Bajo	Bajo	9
2.36	Proyectos de instalaciones deficientes	Técnicos	Baja	Bajo	Bajo	9
2.37	Carencia de una estrategia de integración entre los equipos participantes	Gestión de Proyecto	Baja	Bajo	Bajo	9
2.38	Falta de entrenamiento o capacitación.	Organizacionales	Baja	Bajo	Bajo	9
2.39	Posibles demandas de vecinos	Externos	Baja	Bajo	Bajo	9
2.40	Adhesivos térmicos hormigón	Técnicos	Baja	Bajo	Bajo	9

El siguiente gráfico resume los resultados agrupados por categoría. Los colores del gráfico indican el nivel de prioridad del riesgo.



Se observa una gran cantidad de riesgos pertenecientes a las categorías “Gestión de proyecto” y “Externos”.

### 4.3 Análisis y valoración de riesgos

El alcance de los procesos de análisis, valoración y tratamiento de riesgos comprende la selección de tres riesgos prioritarios.

Código	Nombre del riesgo	Nivel riesgo	Obra
2.11	Mal desempeño del equipo de obra	3	Construcción de viviendas en extensión
1.8	Incumplimiento de etapas en los períodos establecidos en el contrato	3	Edificación pública
2.5/1.5	Proyectos deficientes	3	Ambas

*Tabla 4 Riesgos prioritarios elegidos*

\*Se destaca que existen varios códigos para el mismo nombre de cada riesgo, evidenciando así la repetición de riesgos en ambas obras.

### 4.3.1 Análisis del riesgo “Mal Desempeño del equipo de obra”

#### Contexto

En obras pertenecientes a contratos de construcción, generalmente se entiende como “Equipo de Obra” a aquellos profesionales que ocupen los cargos y posean las responsabilidades indicadas en la siguiente tabla:

Cargo	Responsabilidades
<b>Administrador de Obra</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planear, organizar, dirigir y controlar los recursos financieros, materiales, maquinaria y capital humano que intervienen en el desarrollo de la obra.</li><li>• Cumplir con los objetivos de calidad del proyecto, proporcionando los recursos para su cumplimiento y lograr el compromiso de todo el personal con estos.</li><li>• Temas organizacionales generales</li><li>• Funciones especiales</li></ul>
<b>Jefe de Oficina técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyar al administrador de obra en el control de la programación objetiva, administración de materiales, capital humano e insumos.</li><li>• Administrar datos correspondientes a la programación, materiales y mano de obra en la ejecución de la obra.</li><li>• Funciones especiales en el término de la obra</li></ul>
<b>Profesional de terreno</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar en terreno la obra según plazo y presupuesto objetivo.</li><li>• Coordinar mano de obra, materiales, maquinarias subcontratos y gastos generales para el cumplimiento del plazo y presupuesto objetivo.</li></ul>
<b>Jefe de Obra</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Designar el capital humano al desarrollo de las diferentes partidas de la obra.</li><li>• Controlar el trabajo y desarrollo de las faenas de personal especializado y no especializado.</li><li>• Temas organizacionales generales.</li></ul>
<b>Encargado de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Supervisión de la obra asegurando los requisitos técnicos del contrato.</li><li>• Funciones del sistema de gestión de calidad.</li></ul>

*Tabla 5 Responsabilidades generales de los profesionales de obra*

\*Los nombres de los cargos así como la distribución de los roles puede variar según la empresa constructora.

## **Descripción del riesgo**

Errores de administración donde la fuente es el factor humano del equipo administrador de obra.

### **Causas y Fuentes**

- Carenca de habilidades blandas

Se entiende como habilidades blandas las aptitudes que tiene una persona para interactuar con sus pares tanto dentro de un ambiente laboral, como fuera del mismo. Las habilidades blandas relevantes en el equipo de obra son la comunicación efectiva, el liderazgo, y el poder de negociación.

La comunicación efectiva es una forma de comunicación, que logra que quien transmite el mensaje lo haga de modo claro y entendible para su interlocutor/es, sin generar confusión, dudas o interpretaciones erróneas. Una carencia de comunicación efectiva implicará transmisiones erradas de información, y consecuencias no deseadas en el desarrollo de las faenas constructivas.

Se entiende como liderazgo el conjunto de habilidades gerenciales o directivas que un individuo tiene para influir en la forma de ser o actuar de las personas o en un grupo de trabajo determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo hacia el logro de sus metas y objetivos. Una carencia de liderazgo en el administrador de obra, en la que no se entreguen estímulos de reconocimiento positivos, llevará a una falta de motivaciones en el equipo para el logro de objetivos.

La falta de comunicación efectiva, sumada a la falta de liderazgo del equipo administrador de obra llevará a disminuir la capacidad de ejercer influencia sobre los actores, entes e individuos de la obra, disminuyendo así el poder de negociación.

Finalmente, la falta de comunicación efectiva sumada a la falta de liderazgo y falta de poder de negociación llevarán a que no sea posible obtener oportunidades a partir de los diversos conflictos que se generen en obra.

- Falta de conocimientos técnico-contractuales

Es de suma importancia que el equipo de obra tenga conocimiento de las características específicas del contrato, para tomar decisiones bien fundamentadas en las faenas constructivas.

La falta de conocimientos técnicos contractuales puede llevar a no detectar oportunamente fenómenos que, considerando las modalidades del contrato, generarán una desviación de costos y plazos objetivos de la obra. Por el contrario, si el equipo de obra tiene conocimientos contractuales avanzados, será posible detectar oportunidades mediante las cuales se podrá aumentar la rentabilidad de la obra.

### **Consecuencias e Impactos**

El equipo administrador de obra con un mal desempeño tiene influencia en los resultados de costos y plazos del proyecto.

En consecuencia, el impacto de un mal desempeño del equipo de obra en los costos y plazos del proyecto es importante, sobre todo si ocurre durante todo el desarrollo de la obra.

Un mal manejo comunicacional con los involucrados internos de la obra generará malas interpretaciones, y tomas de decisiones que no contribuyan de manera eficiente al cumplimiento de los objetivos de la misma.

Una de las consecuencias importantes de un mal desempeño del equipo administrador de obra sobre las faenas constructivas es la falla en el control del programa, especialmente en actividades correspondientes a la ruta crítica de la obra. Se observarán diferencias entre el programa y la realidad de la obra.

Un manejo ineficiente de recursos en la obra, de maquinarias, materiales o recursos humanos, tendrá como consecuencia una improductividad general de la obra, contribuyendo de igual manera al atraso del programa, encarecimiento de costos, y no cumplimiento de los objetivos de costo y plazo de la obra. La falta de conocimiento técnico contractual hará que no se detecte de manera oportuna fenómenos técnicos contractuales tales como obras extraordinarias, aceleración, interferencias del mandante y otros, de los cuales sería mitigar las consecuencias, o bien, generar una oportunidad. Lo antes mencionado llevará a un incumplimiento potencial de los objetivos de costo y plazo en los resultados de la obra.

Se decide mantener el nivel de riesgo en 3.

## **Valoración**

Al no tener un marco de trabajo relativo a la gestión del riesgo establecido en la organización, no es posible comparar el nivel de este riesgo con los niveles tolerables por la misma. Sin embargo, para continuar con todo el proceso de gestión de riesgos descrito en el capítulo anterior, se considerará como un riesgo prioritario.

### **4.3.2 Análisis y valoración del riesgo “Incumplimiento de hitos contractuales en períodos establecidos por el contrato”**

#### **Contexto**

En contratos de construcción de tipo edificación ,frecuentemente se utilizan modalidades de contrato en las que el mandante mide el avance de obra a través de un suceso o acontecimiento llamado “hito”. El contrato establece que estos hitos deben ser realizados en ciertos períodos de tiempo, o antes de una determinada fecha. Frecuentemente el cumplimiento de hitos conlleva a pagos parciales del monto del contrato por parte del mandante.

#### **Descripción del riesgo**

Este riesgo refiere a las desviaciones de costo y plazo de la obra que son consecuencia directa del incumplimiento de las etapas en los períodos establecidos en el contrato.

#### **Causas y Fuentes**

- Mala planificación de obra

Una de las principales causas del incumplimiento de etapas en los períodos establecidos por el contrato radica en la mala planificación de la obra. Esto puede deberse a falta de alcance del programa de trabajo, debido a un malas especificaciones o bien errores de proyectos. Una mala estimación de las actividades, sumado a una mala administración de recursos en las actividades críticas, contribuirán al no cumplimiento de las etapas en los períodos establecidos en el contrato.

- Falta de rigurosidad en el cumplimiento del programa

Es necesario ser riguroso en el cumplimiento del programa, sobre todo en actividades pertenecientes a la ruta crítica de la obra. En el caso que fuera necesario inyectar recursos para provocar una aceleración de una actividad, se recomienda evaluar los costos versus los beneficios de esto. Es posible que los costos de esta inyección de recursos sean inferiores a los beneficios.

- Mal manejo de circunstancias técnico-contractuales relevantes

En las faenas constructivas surgen frecuentemente circunstancias técnico contractuales que no son manejadas de manera apropiada, tales como: Interferencias del mandante tales como cambios de proyecto, obras extraordinarias, proyectos

deficientes, modificaciones sustanciales al proyecto, o incumplimientos varios del contrato.

Una detección oportuna de estas circunstancias puede generar oportunidades importantes para la empresa constructora, tales como aumento de obras, aumento de plazos, cobro de seguros u otros.

### **Consecuencias e Impactos**

Como impacto directo de este riesgo tenemos multas por parte del mandante por no cumplimiento de las etapas en los períodos estipulados en el contrato.

El no cumplir apropiadamente con los hitos en los plazos anteriormente determinados, implica el no pago de las parcialidades del monto total del contrato. Esto trae como consecuencia un impacto en el flujo de caja previsto, aumentando en consecuencia, la probabilidad de ocurrencia de este riesgo.

Se deberá actualizar periódicamente el programa, y si es necesario, re-programar las obras, debiendo re-acomodar las actividades o bien incurrir en una aceleración de las actividades, especialmente de la línea crítica a través de una inyección de recursos, aumentando así el costo de la obra.

Finalmente, se visualiza como consecuencia un aumento de probabilidad de ocurrencia de otros riesgos, tales como la deficiencia del flujo de caja, una mala coordinación de proyectos en obra, y un aumento en el atraso de obtención de certificados de recepción en el departamento de obras municipales. Se decide mantener nivel de riesgo 3.

### **Valoración**

Al no tener un marco de trabajo relativo a la gestión del riesgo establecido en la organización, no es posible comparar el nivel de este riesgo con los niveles tolerables por la organización. Sin embargo, para continuar con todo el proceso de gestión de riesgos descrito en el capítulo anterior, se considerará como un riesgo prioritario.

### **4.3.3 Análisis y valoración del riesgo “Proyectos deficientes”**

#### **Contextualización**

Este riesgo ocurre en obras pertenecientes a aquellos contratos públicos y privados en los que el diseño del proyecto es de responsabilidad del mandante. Una vez adjudicado el contrato, la empresa contratista recibe la documentación del diseño (planos, especificaciones técnicas, memorias de cálculo, etc.) correspondientes al contrato de construcción.

Generalmente estos planos pasan por un departamento de estudio, para detectar faltas de alcance del proyecto, falta de consistencia entre planos y ambigüedades.

#### **Descripción del riesgo**

Faltas de definición y/o descripción de alcance del contrato, faltas de consistencia y otras ambigüedades en los planos entregados por el mandante, que generan desviaciones en los costos y plazos objetivos de la obra.

#### **Causas y Fuentes**

Las causas de este riesgo radican en la definición incompleta o errónea del alcance en el proyecto entregado por el mandante, o a la falta de consistencia entre los planos pertenecientes a la misma obra y que fueron emitidos por el mandante, inconsistencia entre el proyecto y el terreno.

#### **Consecuencias e impactos**

Como consecuencia la constructora tendrá la necesidad primera de revisar los proyectos, en busca de faltas de alcance del proyecto, falta de consistencia entre planos y otras ambigüedades.

Esto puede tener como consecuencia un retraso en el inicio de las faenas constructivas, y un cambio en el programa de trabajo, por lo que se impactan los objetivos de la obra de manera directa.

Además se visualiza un aumento de probabilidad de ocurrencia de otros riesgos, tales como el uso de documentos no vigentes en la ejecución del contrato, mala calidad y uso de información temporal en la ejecución de la obra, y el incumplimiento de etapas en períodos establecidos por el contrato.

## **Valoración**

Al no tener un marco de trabajo relativo a la gestión del riesgo establecido en la organización, no es posible comparar el nivel de este riesgo con los niveles tolerables por la organización. Sin embargo, para continuar con todo el proceso de gestión de riesgos descrito en el capítulo anterior, se considerará como un riesgo prioritario.

## 4.4 Tratamiento de riesgos

Según lo expuesto en la guía PMBOK® [5], entre otras estrategias de tratamiento de riesgos, se pueden adoptar las siguientes:

### **Estrategias para riesgos negativos:**

- Evitar: Cambiar el plan de acción, estrategia o programa, con el fin de eliminar por completo la amenaza.
- Transferir: Trasladar a un tercero todo o parte del impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta.
- Mitigar: Reducir a un umbral aceptable la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de un evento adverso.
- Aceptar: No se cambia el plan, la estrategia, o programa, para hacer frente a un riesgo. Rara vez es posible eliminar todas las amenazas de un proyecto.

### **Estrategias para riesgos positivos u oportunidades:**

- Explotar: Elimina la incertidumbre asociada a un riesgo positivo en particular, asegurando que la oportunidad se concrete.
- Compartir: Asignar todo o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio de la obra.
- Mejorar: Aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad.
- Aceptar: Tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

A continuación se proponen planes de respuesta en consideración con el marco teórico de este trabajo de titulación, y la experiencia del alumno memorista. Un mayor conocimiento de las faenas constructivas así como del funcionamiento de la organización en la que se desarrolla gestión de riesgos permitiría dar planes de respuesta con mayor factibilidad y mejor efectividad.

#### **4.4.1 Tratamiento del riesgo “Mal Desempeño del equipo de obra”**

##### **Plan de respuesta**

##### **1. Evaluación y mejora de los equipos de trabajo**

Si bien es posible que cada individuo perteneciente a un equipo de trabajo esté bien capacitado y posea buenas habilidades blandas, es posible que el funcionamiento del equipo en su integridad no sea el deseado. Se recomienda evaluar la efectividad del trabajo en equipo como un conjunto. Con esto, será posible tomar decisiones bien argumentadas sobre qué modificaciones realizar para mejorar el equipo de trabajo.

##### **2. Capacitación**

Luego de realizar la evaluación a los equipos de trabajo, se recomienda realizar capacitación al personal de obra.

##### **a. Competencias técnico-contractuales**

Se recomienda capacitar a través de talleres, charlas u otros métodos, a los profesionales de obra sobre los conocimientos técnico-contractuales relevantes en una obra. Esto se realiza con el fin de que los profesionales de obra tomen decisiones bien argumentadas en cuanto a su conveniencia en consideración con las características del contrato.

##### **b. Competencias normativas técnicas**

Se recomienda capacitar al equipo administrador de obra en cuanto a las normativas técnicas de construcción, con el fin de asegurar el cumplimiento de las mismas tanto en las faenas constructivas como en el resultado de la obra.

##### **c. Liderazgo del administrador de obra**

El administrador debe capacitarse sobre mecanismos y métodos para influenciar positivamente al equipo de obra. Además, comprenderá y desarrollará habilidades de comunicación efectiva para el ejercicio de liderazgo en el equipo de trabajo, aprenderá a motivar a los colaboradores en función de su estilo personal.

Un administrador de obras que sepa liderar, podrá mantener entusiasmado al equipo de trabajo hacia el logro de metas y objetivos

### 3. Actividades extraordinarias de fortalecimiento del equipo de obra

Con el fin de fortalecer la unión del equipo administrador de obra, se recomienda el incentivo a la realización de actividades grupales recreacionales. Esto puede ser realizado a través de actividades deportivas, recreacionales, o bien de capacitación grupal.

#### **Estrategia utilizada**

La estrategia adoptada en este riesgo es la mitigación del riesgo. A través de capacitaciones y otros se intentará reducir la presencia de profesionales que no posean habilidades y aptitudes necesarias para cumplir con las funciones y responsabilidades de cada cargo en el equipo administrador de obra.

## **Mecanismos de control y seguimiento**

Será necesario evaluar la correcta realización del plan de capacitación y fortalecimiento de equipo. Se recomienda revisar los resultados de estos talleres periódicamente, con el fin de verificar la efectividad de este plan de respuesta.

Se recomienda evaluar permanentemente al equipo de obra en las habilidades blandas, y en conocimientos técnico-contractuales a través de alguna institución competente en la materia. Un seguimiento a estas evaluaciones permitirá verificar la efectividad del tratamiento.

En obra, una alta frecuencia de ocurrencia de problemas que tengan como causa un mal desempeño del equipo de trabajo indica la necesidad de re-capacitar, o bien de tomar medidas extras. Un indicador puede ser de utilidad.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Se propone [Número de problemas con fuente factor humano/ Días de obra transcurridos ]

#### 4.4.2 Tratamiento del riesgo “Incumplimiento de hitos en los períodos establecidos en el contrato”

##### Plan de respuesta

###### 1. Programa de trabajo

Se recomienda revisar el programa de trabajo, con el fin de programar de manera realista la obra. Una validación de los tiempos previstos con los encargados de terreno es adecuada para obtener una buena verosimilitud. Con un gran nivel de detalle del contrato, sumado a buenas estimaciones de tiempo y actividades necesarias, será posible tener una buena programación de la obra. Se recomienda enfatizar en aquellas actividades que forman parte de la ruta crítica.

###### 2. Aumento en la rigurosidad en el cumplimiento de la ruta crítica

Se recomienda realizar un seguimiento riguroso de las faenas constructivas asegurando el cumplimiento de actividades pertenecientes a la ruta crítica. Una detección temprana de desviaciones con respecto al programa de trabajo permitirá tomar decisiones oportunas para asegurar el cumplimiento de los hitos. Se recomienda de igual manera realizar un seguimiento constante a aquellas actividades que presenten poca holgura, aunque no pertenezcan a la ruta crítica.

###### 3. Tratamiento de riesgos que impacten ruta crítica

El tratamiento de riesgos que impactan directamente la ruta crítica contribuye al cumplimiento del programa de trabajo, y al cumplimiento de los hitos establecidos en el contrato.

##### Estrategias

A través de este plan de respuesta, se intentará reducir a través de diversas acciones la aparición de este riesgo. Por lo tanto, se está modificando la probabilidad de ocurrencia.

En el caso que ocurra, se intentará reducir las consecuencias del mismo, a través de un buen manejo comunicacional con el mandante. Por lo tanto, se está adoptando de igual manera la estrategia modificación de las consecuencias. **Por lo tanto la estrategia adoptada es la mitigación del riesgo.**

## **Mecanismos de control y seguimiento**

Se recomienda verificar la representatividad y el nivel de detalle del programa de trabajo. Una buena práctica es estimar la duración de las actividades a través de indicadores de avance empíricos para cada actividad.

Un seguimiento periódico del programa de trabajo permitirá modificar los indicadores de avance por actividad, con el fin de realizar mejores estimaciones en una próxima ocasión.

### 4.4.3 Tratamiento del riesgo “Proyectos Deficientes”

#### Plan de respuesta

#### 1. Mejora en la calidad y los tiempos de revisión de planos

Se deberá revisar exhaustiva y minuciosamente los proyectos enviados por el mandante, en búsqueda de errores, inconsistencias, ambigüedades o falta de alcance. Se recomienda que los plazos de entrega de estas revisiones estén acorde a los plazos de ejecución de las faenas constructivas.

#### 2. Evaluación de estrategia apropiada de cada deficiencia

Una vez encontradas las deficiencias dentro de los planos y especificaciones técnicas entregadas por el mandante, se evaluará una a una estas inconsistencias con el fin de obtener el máximo provecho de éstas.

Deficiencia	Oportunidad
<b>Falta de alcance</b>	Aumento de obras, aumento del monto del contrato, aumento del plazo
<b>Inconsistencia entre proyectos</b>	Aumento del plazo
<b>Inconsistencia Proyecto-Terreno</b>	Aumento de obras, aumento del plazo

*Tabla 6 Oportunidades en las deficiencias de los proyectos entregados por el mandante*

Será necesario determinar en qué momento convendrá comunicar al mandante de estas inconsistencias, con el fin de aumentar la oportunidad.

#### 3.- Planificar

La estrategia a adoptar dependerá de cada deficiencia de proyecto, por lo que se recomienda planificar adecuadamente qué es lo que se hará con cada inconsistencia con el fin de obtener el máximo provecho de cada una. Es importante que las decisiones tomadas no interrumpan el normal desarrollo de la obra.

## **Estrategias**

Las estrategias a tomar frente a este riesgo dependerán de la naturaleza de la deficiencia que presenten los proyectos entregados por el mandante. Al mejorar los mecanismos de detección temprana de estas deficiencias que generar oportunidades, se está adoptando la estrategia de mejorar el riesgo.

## **Mecanismos de control y seguimiento**

Se recomienda crear una base de informaciones de deficiencias encontradas en distintos proyectos, en las que se documente las decisiones tomadas en cada ocasión la efectividad y las consecuencias de dicha decisión. Se podrá así documentar las buenas prácticas a realizar en caso de encontrar deficiencias en un proyecto.

Será de utilidad repasar un Check-List de deficiencias recurrentes al estudiar un proyecto en particular. En caso de detectar deficiencias que no estaban presentes en la base de informaciones de deficiencias, se debe completar, creando una nueva ficha.

Al planear qué realizar con cada deficiencia de proyecto, se podrá recurrir a experiencias previas documentadas. Luego se deberá documentar a través de fichas de seguimiento la decisión tomada y la efectividad de la misma.

Finalmente, se deberá agregar a la base de informaciones la nueva experiencia, cambiando así las buenas prácticas al evaluar la efectividad de cada tratamiento de deficiencia.

# **CAPÍTULO 5: MARCO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS**

## **5.1 Generalidades**

Como bien fue expuesto en el marco teórico, es posible aplicar gestión del riesgo en todos los niveles de la organización. Esto puede ser desde una actividad en particular, un proceso, un área o bien en la totalidad de la organización. El diseño del marco de trabajo aquí expuesto pretende desarrollar gestión de riesgos a nivel de contratos de construcción, lo que puede servir de base-escalón para ampliar gestión del riesgo a otros niveles o áreas de la organización.

Ya que cada empresa constructora posee sus propios mecanismos y sistemas de gestión, no es posible ahondar ni especificar mucho en distintos aspectos de este marco de trabajo. Estas recomendaciones de diseño son genéricas.

El marco de trabajo se diseñó con el fin de ser un marco genérico, el cual debe ser adaptado a cada empresa constructora que decida realizar gestión de riesgos.

## Esquema general del marco de trabajo

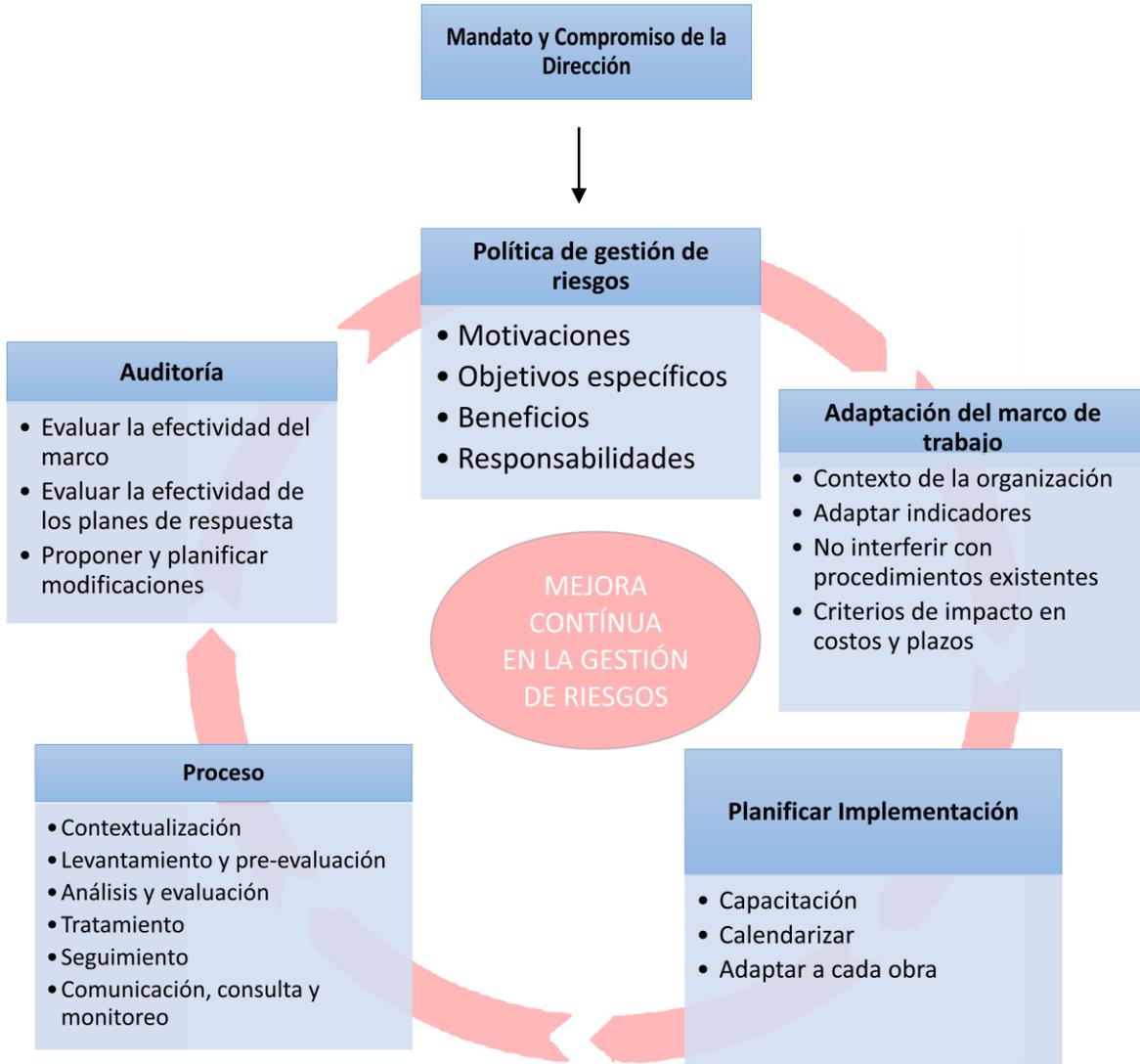


Ilustración 7 Marco de trabajo para la implementación de gestión de riesgos en empresas constructoras

## 5.2 Mandato y Compromiso

Para desarrollar gestión de riesgos en una empresa constructora a nivel contratos de construcción, es necesario tener un compromiso a largo plazo de parte de la gerencia de la constructora, e informar a toda la organización de esta decisión.

Se recomienda fuertemente que la gerencia de la constructora elabore y comunique la política que establecerá en relación a la gestión de riesgos. En ella, se debe indicar las motivaciones que la organización tiene para establecer la gestión de riesgos, y los objetivos específicos de la misma. Estos deben estar perfilados con los objetivos de la organización. Debe explicar los beneficios de desarrollar gestión de riesgos a nivel de obras. En este documento se debe indicar de igual manera las responsabilidades de los visitadores de obra, administradores de obra, jefes de obra, jefes de oficina técnica, y todo profesional en relación a la gestión de riesgos, y cómo se medirá su desempeño.

Luego de comunicar sobre la política de gestión de riesgos, se recomienda realizar charlas de información y capacitación sobre la gestión del riesgo a los profesionales de obra. Es importante concientizar sobre los beneficios del desarrollo de la gestión de riesgos, y sobre cómo ésta ayuda a cumplir con los objetivos de la organización, cumpliendo primeramente con los objetivos de cada obra.

La gerencia debe comprometerse a asignar los recursos tanto humanos como monetarios necesarios para poder implementar correctamente la gestión de riesgos.

Finalmente, la gerencia debe comprometerse a mejorar el marco de trabajo de manera continua, tomando en consideración las experiencias adquiridas al implementar este marco de trabajo en diferentes obras. Primeramente las mejoras deben ir orientadas a mejorar el proceso de gestión de riesgos. Una vez que el proceso de gestión de riesgos funcione correctamente, los esfuerzos de mejora deberán ir orientados a los planes de respuesta de los distintos riesgos.

Se adjunta en anexo, un ejemplo de política de gestión de riesgos diseñado para una empresa constructora.

### **5.3 Diseño y adaptación del marco de trabajo**

El marco de trabajo debe ser adaptado a cada constructora considerando el contexto interno y externo de la organización.

Es importante analizar el medioambiente técnico, operativo, legal y reglamentario en el que la constructora realiza sus obras. Existen grandes diferencias reglamentarias al realizar obras pertenecientes a contratos públicos u obras pertenecientes a contratos entre privados.

Se deben adaptar los indicadores de rendimiento de la gestión del riesgo según cultura de la empresa, y además se deben definir la tolerabilidad al riesgo de la organización.

Este marco de trabajo debe adaptarse a los sistemas de información existentes en la constructora, y no interferir con procedimientos ya existentes. El marco de trabajo debe adaptarse continuamente a las aptitudes y responsabilidades de los profesionales de cada obra.

### **5.4 Planificación e implementación de la gestión de riesgos**

Se recomienda fuertemente planificar correctamente la implementación de la gestión de riesgos a nivel de obras.

Es importante que los profesionales que están en relación con la gestión del riesgo hayan sido capacitados y estén en pleno conocimiento del cómo, cuándo y porqué realizar los procedimientos pertenecientes a los procesos de gestión de riesgo antes de la implementación. Deben estar en conocimiento además, de sus responsabilidades en lo que a los procesos de gestión del riesgo respecta.

Se debe establecer un calendario de implementación de gestión del riesgo en el que se indique cuando se realizarán levantamiento de riesgos en cada obra. Se recomienda que este sea acorde a las necesidades particulares de cada obra.

Se recomienda fuertemente realizar los primeros procesos de levantamiento de riesgos acompañados de un profesional competente en materia de gestión de riesgos. Ya que es un marco de trabajo en adaptación, se recomienda que la gerencia tenga retroalimentación con respecto a los procesos de gestión de riesgos. De esta manera, se podrá ir adaptando el marco de trabajo a la realidad de la organización.

## **5.5 Proceso de gestión de riesgos**

El proceso de gestión de riesgos a nivel de obras pertenecientes a contratos de construcción fue expuesto en detalle en el capítulo número 3. Es posible realizar procesos similares en otras áreas de la organización.

## **5.6. Auditoría**

La gerencia de la constructora debe medir el desempeño de la gestión de riesgos en obra. Debe medir qué riesgos fueron identificados, cómo se desarrolló el proceso de levantamiento de riesgos en obra, y los planes de respuesta propuestos por los profesionales de terreno.

Es importante medir las diferencias que se den con respecto a lo planeado. Se recomienda realizar reportes en los que se indiquen los avances en materia de gestión de riesgos, y el plan y lineamientos futuros a seguir. La eficacia del marco de trabajo debe ser revisada continuamente, y adaptarse a los problemas y ventajas que se vayan presentando en la implementación de la gestión de riesgos.

En base a los resultados de estas revisiones, conviene tomar decisiones sobre la posibilidad de mejorar el marco organizacional de la política de administración del riesgo, y la cultura del manejo del riesgo en el organismo.

Las primeras auditorías deberían enfocarse en mejorar el marco de trabajo, y una vez que el marco sea efectivo, se podrá enfocar la auditoría en mejorar los planes de respuesta de los riesgos frecuentes.

## **CAPITULO 6: GESTION DE RIESGOS EN EL PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

### **6.1 Calidad en una obra**

La norma NCh-ISO: 9001 define “Calidad” como el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos establecidos.

La calidad de una obra será por lo tanto el grado en el que la misma cumple con las necesidades, deseos y expectativas del mandante, frecuentemente estipulados en el contrato.

La calidad debe transformar, en la medida delo posible, estas necesidades, deseos y expectativas, en requisitos de la obra<sup>5</sup>. La forma en la que la empresa contratista aborda el cumplimiento de la calidad en obra queda descrita en el documento complementario al contrato, denominado “Programa de Aseguramiento de la calidad”, que se detalla a continuación.

### **6.2 Programa de aseguramiento de la calidad (P.A.C),**

El programa de aseguramiento, en adelante “P.A.C.”, es un documento complementario al contrato de construcción en el que se plasman las acciones que realiza la empresa contratista para cumplir con los requisitos y las especificaciones técnicas del contrato. Fue originado e implementado por el Ministerio de Obras Públicas, y es incluido en sus bases de licitación.

El plan de aseguramiento de la calidad debe reflejar y estar basado en el funcionamiento real de la obra, ser revisado, actualizado y modificado continuamente por la empresa contratista durante el desarrollo de las faenas constructivas.

El P.A.C. debe garantizar que todas las actividades necesarias para alcanzar los objetivos de calidad del contrato estén previstas y se apliquen eficazmente. Mediante prácticas sistemáticas y documentadas asegura el cumplimiento de:

1. Requisitos por parte de la dirección contratante
2. Normas técnicas indicadas en las especificaciones técnicas del contrato.

Los contenidos relevantes, y que generalmente son incluidos en un plan de aseguramiento de la calidad son:

- El alcance del P.A.C
- Los objetivos de la calidad
- Normativa aplicable al contrato
- La estructura organizacional de la obra
- El programa oficial de trabajo
- Los mecanismos de control de la calidad
- Los materiales y productos a controlar
- Las Subcontrataciones y Arriendos
- Los Acopios, almacenamientos , manejo de materiales y productos
- Mecanismos de inspección, control ,ensayo, y control de los equipos de medida
- Cumplimiento de requisitos medioambientales
- Prevención de accidentes del trabajo
- Tratamiento de no conformidades
- Acciones correctivas y preventivas
- Responsabilidades del personal administrativo de obra en torno a la calidad
- Procedimientos específicos para alcanzar los objetivos de calidad
- Programación de procesos y procedimientos de calidad en obra
- Registros y control de la documentación
- Auditorías de calidad

### **6.3 El P.A.C y la nueva calidad**

Como se expuso en el capítulo 2.5, la reciente actualización de la norma ISO referente a calidad [3], integra gestión de riesgos como pilar fundamental de la misma. Aquellas empresas constructoras que desarrollan gestión de la calidad siguiendo con los estándares de dicha norma, deberán integrar gestión de riesgos en el mediano plazo.

Por lo tanto, se puede afirmar que las empresas constructoras deberán integrar gestión del riesgo a sus Programas de Aseguramiento de la Calidad en obra.

En los siguientes capítulos de este trabajo, se indican algunas recomendaciones para incorporación de la gestión del riesgo al programa de aseguramiento de la calidad.

## **6.4 Incorporación de la gestión de riesgos al programa de aseguramiento de la calidad**

### **Generalidades**

La última versión de la norma referente a la calidad, ISO 9000:2015, incorpora gestión de riesgos a la gestión de la calidad. La calidad de un proyecto, servicio o producto, pasa obligatoriamente por una adecuada gestión de riesgos.

Siendo consecuentes con lo anterior, en el contexto de una empresa constructora, se recomienda incorporar la gestión de riesgos a la gestión de la calidad. Esto puede ser realizado en distintos niveles de la organización, incluyendo los procesos operativos, tales como el desarrollo de las obras pertenecientes a contratos de construcción.

Dado que la gestión de la calidad en una obra se desarrolla a través del Programa de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.), se recomienda incorporar la gestión de riesgos al programa de aseguramiento de la calidad. Éste puede ser un recurso valioso para facilitar la organización de la gestión de riesgos durante las faenas constructivas.

A continuación se entregan sugerencias para incorporar la gestión de riesgos al programa de aseguramiento de la calidad.

## **Incorporación de costos y plazos a los objetivos del programa de aseguramiento de la calidad**

Es necesario alinear los objetivos de calidad y de gestión de riesgos dentro de la obra. Se recomienda fuertemente incorporar como objetivos de calidad, los objetivos de gestión de riesgo. Por lo tanto, se recomienda incorporar objetivos de costos y plazos a los objetivos de la calidad.

### **Organización de la gestión de riesgos en obra, a través del P.A.C.**

Dentro de las secciones recomendadas a incluir dentro del P.A.C. detalladas en el capítulo 5.2, encontramos varios ítems que pueden ser de gran utilidad para organizar de buena manera el marco de trabajo para los procesos relativos a la gestión de riesgos en obra.

En la sección “Estructura organizacional de la obra” se puede detallar cómo se organizarán los profesionales de obra para desarrollar gestión de riesgos dentro de las faenas constructivas. Se recomienda indicar las responsabilidades particulares y generales de los involucrados en los distintos procedimientos relativos a la gestión de riesgos en obra.

### **Inclusión de una sección relativa a los principales riesgos y tratamiento**

Se recomienda agregar una sección relativa a los principales riesgos a tratar en el desarrollo de la obra, donde se debe indicar la descripción del riesgo, el contexto donde este riesgo aparece, las causas, fuentes, consecuencias e impactos.

Se recomienda de igual manera indicar el plan de respuesta o tratamiento de cada riesgo. En él, se recomienda indicar los distintos procedimientos que se llevarán a cabo para cumplir con el plan de respuesta, mecanismos de seguimiento y revisión.

Esta información puede surgir del proceso de gestión de riesgos en obra, detallado en el capítulo número 4 de esta memoria.

## **Sobre el tratamiento de las no conformidades**

Comúnmente las no conformidades son entendidas como un incumplimiento de los requisitos de la obra por parte de la empresa constructora. Sin embargo, en la norma ISO-9001:2015 existen algunos cambios al respecto. En primer lugar, las no conformidades se referirían al incumplimiento de todos los requisitos, y no solamente a los del producto o servicio.

En el contexto de un contrato de construcción, un incumplimiento de un requisito por parte del mandante que dificulte el correcto desarrollo de las faenas constructivas, (p.ej. entrega tardía de terreno) podría ser considerado como una no conformidad.

Dado que las no conformidades, tanto por parte del contratista como del mandante, podrían generar desviaciones de los costos y plazos objetivos de la obra, se sugiere considerar las mismas como riesgos, y operar en consideración.

Al homologar las no conformidades con riesgos, se podría incorporar las mismas a las actividades de levantamiento de riesgos. De esta manera, se podría eventualmente analizar, evaluar y valorar todas las no conformidades, y proponer planes de respuesta pertinentes a cada una de ellas.

## **Comunicaciones**

En todas las actividades humanas y de máquinas, las comunicaciones son un proceso esencial y clave para el logro de los objetivos. Las comunicaciones deben planificarse y controlarse [15].

El programa de aseguramiento de la calidad es un documento que es de libre acceso al mandante, por lo tanto, puede ser un instrumento de comunicación entre la constructora y el mandante.

El programa de aseguramiento de la calidad es un documento en constante evolución. Teniendo esto en consideración, se recomienda establecer un calendario de publicación en el programa de aseguramiento de la calidad información relativa a la gestión de riesgos. En los planes de tratamiento de riesgos puestos en marcha por la constructora, se debe considerar cuándo y qué publicar en el programa de aseguramiento de la calidad.

Al comunicar de manera efectiva informaciones sobre la gestión de riesgos, el mandante recibirá las informaciones de manera oportuna y conveniente.

## **CAPITULO 7: CONCLUSION**

A través de este trabajo de titulación, fue posible desarrollar un proceso de gestión de riesgos a nivel de contratos de construcción, y proponer recomendaciones para la gestión de riesgos en empresas constructoras.

Se logró aplicar el diseño del proceso de gestión de riesgos en contratos de la empresa Claro Vicuña Valenzuela. Para esto, se realizaron ejercicios de levantamiento de riesgos en obras pertenecientes a dichos contratos. Siguiendo con criterios de probabilidad e impacto, se realizó una evaluación de riesgos obteniendo así una lista priorizada de los mismos. Luego se analizaron y valorizaron riesgos prioritarios, a los que se les propuso planes de respuesta, y mecanismos de seguimiento.

En base a estos ejercicios, fue posible entregar recomendaciones para la gestión de riesgos en empresas constructoras. De igual manera, se entregaron sugerencias de gestión riesgos en obras de construcción, a través del programa de aseguramiento de la calidad.

Dada las recientes modificaciones de la norma de calidad, ISO 9000, que incorpora gestión de riesgos a la gestión de calidad, hacen de este un momento propicio para comenzar a implementar gestión de riesgos en contratos de construcción.

Al existir planes de respuesta genéricos a situaciones desfavorables recurrentes, los profesionales de obra estarán mejor preparados para detectar y responder, disminuyendo así la probabilidad de tomar decisiones no convenientes para el cumplimiento de los objetivos de la obra. De esta manera, se aumenta la probabilidad de cumplir con los costos y plazos de la misma.

Desarrollar gestión de riesgos a este nivel es adecuado para comenzar a desarrollar gestión de riesgos en la totalidad de los procesos de una empresa constructora. A través de planes de respuesta efectivos a riesgos prioritarios, los resultados de los distintos procesos de la organización podrán mejorar. Se aumentará la probabilidad de cumplir con los objetivos de la organización, pudiendo tener un negocio sustentable en el tiempo.

## **CAPITULO 8: GLOSARIO**

### **Riesgo**

efecto de la incertidumbre sobre los objetivos. [2]

Evento o condición incierto que, si se produce, tendrá un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto. [5]

### **gestión del riesgo**

actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo.[2]

### **marco de trabajo de la gestión del riesgo**

conjunto de elementos que proporcionan los fundamentos y las disposiciones de la organización para el diseño, la implantación, el monitoreo, la revisión y la mejora continua de la gestión del riesgo en toda la organización. [2]

### **proceso de gestión del riesgo**

aplicación sistémica de políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto e identificación, análisis, valoración, tratamiento , monitoreo y revisión del riesgo [2]

### **política de gestión de riesgo**

declaración de las intenciones y orientaciones globales de una organización en relación con la gestión del riesgo. [2]

### **dueño del riesgo**

persona o entidad que tiene la obligación de rendir cuentas y autoridad para gestionar el riesgo . [2]

### **comunicación y consulta**

los procesos continuos e iterativos que realiza una organización para proporcionar, compartir u obtener información y para comprometer el diálogo con las partes interesadas, en relación con la gestión del riesgo. [2]

### **evaluación del riesgo**

proceso global que comprende la indentificación del riesgo, el análisis del riesgo, y la valoración del riesgo. [2]

**identificación del riesgo**

procesos de búsqueda, reconocimiento y descripción de riesgos. [2]

**valoración del riesgo**

proceso de comparación de los resultados del análisis del riesgo con los criterios de riesgo para determinar si el riesgo y/o su magnitud es aceptable o tolerable. [2]

**análisis del riesgo**

proceso que permite comprender la naturaleza del riesgo, y determinar el nivel del riesgo [2]

**tratamiento del riesgo**

proceso destinado a modificar el riesgo. [2]

**criterios de riesgo**

términos de referencia respecto a los que se valora la importancia de un riesgo. [2]

**fuelle de riesgo**

elemento tangible o intangible que, por sí solo o en combinación con otros, presenta el potencial intrínseco de dar lugar a un riesgo.[2]

**no conformidad**

incumplimiento de un requisito [4]

**riesgo residual**

El riesgo que permanece tras el tratamiento del riesgo. [2]

**programa de aseguramiento de la calidad**

documento complementario a un contrato de construcción donde se especifican los procedimientos que realizará la empresa contratista para asegurar la calidad de la obra.

## **CAPITULO 9: BIBLIOGRAFÍA**

**[1] Cámara Chilena de la Construcción (2015)** “Estudio sobre Divergencias Contractuales en Empresas Socias de la CChC”.

**[2] Instituto Nacional de Normalización (2015)** Norma NCh-ISO 31000:2012 “Gestión del riesgo-Principios y Orientaciones”

**[3] Instituto Nacional de Normalización,** Norma Nch ISO-9001: 2008 “Sistemas de gestión de la calidad: requisitos”.

**[4] Instituto Nacional de Normalización,** Norma Nch ISO-9000: 2015 “Sistemas de gestión de la calidad: fundamentos y vocabulario”.

**[5] Project Management Institute (2008),** “Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos” (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

**[6] Institute of Risk Management (2002),** “A Risk Management Standard” .

**[7] Committee of Sponsoring organizations of the treadway commission (2012),** “Integrated Framework”.

**[8] Standards Association of Australia (1999)** “Risk Management AS/NZS 4360:1999”.

**[9] Instituto Nacional de Normalización (2013)** Norma NCh-ISO 31010:2013 “Gestión del riesgo- Técnicas de evaluación del riesgo”.

**[10] W.Wragg (2015)** , Apuntes del curso CI 5502-Planificación y Control de proyectos”, Facultad de Ciencias físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

**[11] Lic. Elda Monteroso** , “Normas ISO, Generalidades” , Universidad de Luján.

**[12] Departamento de Estudios, Dirección del trabajo, Gobierno de Chile (2005),** “Responsabilidad social empresarial , alcances y potencialidades en materia laboral”, Cuaderno de estudio n° 25.

**[13] William Pullen (2014)** “Gestión de Riesgos y Sustentabilidad Corporativa, Una aproximación práctica para Gobiernos Corporativos” Centro de gobierno corporativo, Universidad Católica de Chile

**[14] Fiscalía Ministerio de Obras Públicas (2009)** “D.S. N° 108-2009, aprueba Bases sistema pago contra recepción”.

**[15] Alejandro Polanco (2015)**, Apuntes del curso CI 5511-Dirección de Proyectos”, Facultad de Ciencias físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

## ANEXO I : CRITERIOS DE RIESGO RECOMENDADOS

Plazos	
<b>Alto</b>	Impacta fuertemente ruta crítica. No se pueden cumplir los plazos previamente establecidos.
<b>Medio</b>	Impacta moderadamente la ruta crítica. La duración total de la misma no cambia, es necesario re-acomodar actividades.
<b>Bajo</b>	Impacta sólo una actividad, la programación y normal desarrollo de otras actividades no cambia.

Costos	
<b>Alto</b>	>50% Utilidad
<b>Medio</b>	10%- 50% Utilidad
<b>Bajo</b>	<10% utilidad

Criterio de probabilidad	
<b>Alto</b>	Ocurre dos o más veces durante una obra.
<b>Medio</b>	Ocurre una vez durante una obra.
<b>Bajo</b>	Ocurre en muy pocas obras o raramente en una obra.

## **ANEXO II : EJEMPLO DE POLITICA GENERAL DE CONTROL DE RIESGOS**

“Empresa XX S.A” dedicada al rubro de la construcción, se compromete a adoptar la política de gestión de riesgos aquí expuesta. La dirección velará por el cumplimiento de esta política de manera gradual en distintos procesos, abarcando en el largo plazo la totalidad de la organización.

Una política de gestión de riesgos integrada en la organización facilita la mejora continua dentro de la empresa, creando y agregando valor a todos los procesos productivos. Se identificará y tratará de manera oportuna eventos, situaciones o condiciones que afecten los objetivos en distintos niveles de la organización tanto de manera positiva como negativa. Se aumentará por lo tanto la probabilidad de cumplir con los objetivos estratégicos de la empresa.

### **Objetivo**

El objetivo de la política de gestión del riesgo es establecer los principios, las motivaciones y el compromiso de parte de la dirección para desarrollar una gestión del riesgo eficaz y oportuna. Establece además los compromisos y las responsabilidades existentes en el marco de trabajo para la implementación de la gestión del riesgo.

### **Alcance**

En una primera etapa, se desarrollará gestión de riesgos a nivel de obras perteneciente a ciertos contratos de construcción. En base a esta experiencia, se pretende realizar gestión de riesgos a nivel de contratos. En el largo plazo, se desarrollará gestión de riesgos en todos los niveles de la organización, y a medida que los marcos de trabajo para la gestión de riesgos sean eficaces y estén acorde a los contextos de los procesos de la constructora, se pretende que la gestión de riesgo escale en los procesos de la organización abarcando finalmente los procesos estratégicos.

## **Principios**

Para tener una administración del riesgo eficaz, conviene respetar y estar en plena conciencia en todos los niveles del organismo que la gestión del riesgo:

1. Crea y agrega valor en todos los procesos de la organización
2. Se integra en todos los procesos organizacionales
3. En los procesos de toma de decisiones, se debe tomar en cuenta la gestión del riesgo
4. Trata explícitamente la incertidumbre, a través de un marco de trabajo sistemático, estructurado y oportuno
5. Se basa en la mejor información disponible
6. Se alinea constantemente al contexto interno y externo de la organización
7. Tiene en cuenta los factores humanos y culturales
8. Es transparente, y no interfiere con otros procesos de la organización.
9. Es dinámica, iterativa y sensible al cambio
10. Facilita la mejora continua en toda la organización

## **Compromiso de la dirección**

La dirección se compromete a asignar los recursos necesarios para poder desarrollar gestión del riesgo en los procesos en los que se decida sea implementada. Se compromete a capacitar e informar sobre cómo gestionar el riesgo en los distintos niveles de la organización, sus procedimientos y métodos respectivos. La dirección se compromete a revisar y mejorar periódicamente el marco de trabajo mediante el cual se desarrolla gestión de riesgos en la organización, colaborando así, con la mejora continua dentro de la organización.

## **Sistema de control, marco de trabajo**

*En este párrafo se debe exponer cómo se materializará la gestión del riesgo en la organización y cómo ésta se relaciona con los sistemas propios de la empresa.*

*Se debe deben exponer las responsabilidades y los objetivos específicos de los que participan en la gestión del riesgo, así como los indicadores y mecanismos de evaluación que se utilizarán para medir el desempeño de la gestión del riesgo.*