

Tabla de contenido

1. Introducción, Objetivos y Metodología	1
1.1. Introducción/Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Metodología	3
1.4. Resultados esperados	4
2. Marco Conceptual	5
2.1. Guía PMBOK® del Project Management Institute	5
2.1.1. Planificación de la Gestión de Riesgos	7
2.1.2. Identificación de riesgos	8
2.1.3. Análisis Cualitativo de los Riesgos	8
2.1.4. Análisis Cuantitativo de los Riesgos	9
2.1.5. Planificación de la Respuesta a los Riesgos	10
2.1.6. Seguimiento y Control de los Riesgos	11
2.2. Norma Chilena NCh-ISO 31000:2012	11
2.2.1. Propósitos y principios	12
2.2.2. Marco de Trabajo para la Gestión de Riesgos	13
2.2.3. Proceso para la Gestión del Riesgo	15
2.3. Análisis bibliográfico adicional	18
3. Identificación de los Riesgos	21
3.1. Personas que intervienen en el proceso	21
3.2. Identificación de los riesgos	23

4. Análisis Cualitativo	27
4.1. Resultados de la encuesta	28
4.2. Análisis de la encuesta	30
5. Análisis Cuantitativo	33
5.1. Incumplimiento del programa de trabajo	33
5.1.1. Cuantificación de un día de paralización	34
5.1.2. Cuantificación de un día de atraso	38
5.2. Bajo rendimiento de la Mano de Obra	40
5.2.1. Impacto del rendimiento de la Mano de Obra Directa	40
5.2.2. Variaciones en rendimientos, precios y costos totales de la MO Directa contratada	46
5.3. Alza en los precios de materiales	50
5.3.1. Cemento	51
5.3.2. Acero	54
5.3.3. Madera	56
5.3.4. Hormigón	58
5.3.5. Análisis de resultados	62
5.4. Trabajos mal realizados	66
5.5. Error en las cubicaciones	68
5.5.1. Cemento	68
5.5.2. Acero	69
5.5.3. Madera	70
5.5.4. Hormigón	71
5.5.5. Análisis de resultados	72
6. Planes de Respuesta	75
Conclusiones y Comentarios	78
Bibliografía	82
Anexos	85
A. La Empresa	86
A.1. Estructura Organizacional	87

B. Técnicas de evaluación de riesgos	89
B.1. Entrevistas Semiestructuradas	89
B.1.1. Presentación	89
B.1.2. Utilización	90
B.1.3. Elementos de entradas	90
B.1.4. Proceso	90
B.1.5. Resultados	90
B.1.6. Fortalezas y limitaciones	90
B.2. Matriz de Probabilidad/Impacto	91
B.2.1. Presentación	91
B.2.2. Utilización	91
B.2.3. Elementos de entradas	92
B.2.4. Proceso	93
B.2.5. Resultados	93
B.2.6. Fortalezas y limitaciones	93
 C. Notas de las entrevistas	 94
C.1. Entrevista 1	94
C.2. Entrevista 2	96
C.3. Entrevista 3	97
C.4. Entrevista 4	98
C.5. Entrevista 5	99
 D. Resultados de las encuestas	 100

Índice de tablas

3.1. Participantes de la identificación preliminar	22
3.2. Participantes de la validación y complementación del levantamiento	22
3.3. Riesgos en etapa de construcción	23
4.1. Matriz de Probabilidad e Impacto	28
4.2. Resultados de la encuesta	29
4.3. Riesgos con mayor Magnitud	31
4.4. Riesgos con mayor Probabilidad de ocurrencia	31
4.5. Riesgos con mayor Impacto	32
5.1. Costos totales por obra para determinación de 1 día de paralización	34
5.2. Costo de paralización. Obra Vasconia	35
5.3. Costo paralización. Obra Echeñique	35
5.4. Costo paralización. Obra Caupolicán	36
5.5. Costo diario promedio de 1 día de paralización	36
5.6. Costo diario de atraso	38
5.7. Costo por atraso	39
5.8. Variación de los precios unitarios de la mano de obra según distintos rendimientos	42
5.9. Costos de Mano de Obra contratada	43
5.10. Impacto promedio de las variaciones en rendimientos de MO	44
5.11. Carpinteros: Precios, cantidades y rendimientos	47
5.12. Albañiles: Precios, cantidades y rendimientos	48
5.13. Jornales: Precios, cantidades y rendimientos	48
5.14. Carpinteros: Total presupuesto vs Total gastado	49
5.15. Albañiles: Total presupuesto vs Total gastado	49
5.16. Jornales: Total presupuesto vs Total gastado	49

5.17. Obras de empresa Collico	50
5.18. Cemento: Precios y cantidades	52
5.19. Cemento: Impacto de las desviaciones de precios sobre el presupuesto total .	53
5.20. Acero: Precios y cantidades	54
5.21. Acero: Impacto de las desviaciones de precios sobre el presupuesto total . . .	55
5.22. Madera: Precios y cantidades	56
5.23. Madera: Impacto de las desviaciones de precios sobre el presupuesto total . .	57
5.24. Hormigones presupuestados y reales. Vasconia	58
5.25. Hormigones presupuestados y reales. Echeñique	59
5.26. Hormigones presupuestados y reales. Caupolicán	59
5.27. Hormigones presupuestados y reales. Manquehue	60
5.28. Hormigón: Precios y cantidades	61
5.29. Hormigón: Impacto de las desviaciones de precios sobre el presupuesto total .	61
5.30. Desviaciones de precios e impactos promedios de todas las obras, según el material	63
5.31. Desviaciones de precios e impactos promedios de las tres últimas obras, según el material	63
5.32. Función de impacto para cemento, acero, madera y homigón	64
5.33. Ejemplo de impacto. Variación $\Delta_P = 3\%$	65
5.34. Resumen de reclamos post-venta. Caupolicán y Manquehue	67
5.35. Costo de la gestión post-venta	67
5.36. Cemento: Cubicaciones presupuestadas y reales	69
5.37. Cemento: Impacto del error en cubicaciones	69
5.38. Cemento: Cubicaciones presupuestadas y reales	70
5.39. Acero: Impacto del error en cubicaciones	70
5.40. Madera: Cubicaciones presupuestadas y reales	71
5.41. Madera: Impacto del error en cubicaciones	71
5.42. Hormigón: Cubicaciones presupuestadas y real	72
5.43. Hormigón: Impacto del error en cubicaciones	72
5.44. Desviaciones de cantidades e impactos promedios de todas las obras, según el material	73
5.45. Función de impacto de las cubicaciones	73
5.46. Ejemplo de impacto. Variación $\Delta_C = 2\%$	74

6.1. Planes de respuesta para los riesgos evaluados cuantitativamente	76
6.2. Resumen de riesgos estudiados e impactos ante situaciones supuestas	81
A.1. Edificios construidos por la empresa Collico	87
D.1. Resultados de las encuestas. Encuestado 1 - 4	100
D.2. Resultados de las encuestas. Encuestado 5 - 8	102
D.3. Resultados de las encuestas. Encuestado 9 - 12	103
D.4. Resultados de las encuestas. Encuestado 13 - 15	104

Índice de figuras

2.1. Descripción general de la Gestión de Riesgos del Proyecto. PMBOK	7
2.2. Estructura general de la norma NCh-ISO 31000:2012	12
2.3. Esquema del proceso de Análisis de Riesgos	20
5.1. Costo diario de 1 día de paralización según avance en plazo	37
5.2. Costo por atraso	39
5.3. Impacto de la variación de rendimiento de la MO en presupuesto total	45
5.4. Variación del precio del Cemento	52
5.5. Impacto de la variación de precio del cemento en presupuesto total	53
5.6. Variación del precio del Acero	54
5.7. Impacto de la variación de precio del acero en presupuesto total	55
5.8. Variación del precio de la madera	56
5.9. Impacto de la variación de precio de la madera en presupuesto total	57
5.10. Impacto de la variación de precio del hormigón en presupuesto total	62
5.11. Impacto de la variación de precios de la cemento, acero, madera y hormigón en el presupuesto total	65
5.12. Impacto de la variación en cubicaciones del cemento, acero, madera y hormigón en el presupuesto total	74
A.1. Organigrama de la empresa	88
A.2. Organigrama de la Obra de Contrucción	88