

Tabla de Contenido

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Motivación	1
1.2	La empresa ^[1]	3
1.3	Objetivos	4
1.3.1	Objetivo Principal	4
1.3.2	Objetivos Secundarios	4
1.4	Alcances	5
1.5	Metodología	5
2	ANTECEDENTES: PROCESOS DEL COBRE	7
2.1	PROCESOS DE LA FUNDICIÓN DE COBRE	8
2.1.1	Secado/Tostación ^[3]	10
2.1.2	Fusión	11
2.1.3	Conversión	12
2.1.4	Refino y Moldeo	12
2.1.5	Limpieza de escorias	15
2.1.6	Tratamiento de gases	16
2.1.7	Producción de aire enriquecido con oxígeno	20
2.2	Descripción de equipos utilizados por las fundiciones de Codelco (excepto Ventanas)	21
2.2.1	Secado	21
2.2.2	Hornos de Fusión	23
2.2.3	Conversión: Convertidor Peirce – Smith	26
2.2.4	Horno de Refino (Horno de Ánodos)	27
2.2.5	Tratamiento de gases	28
2.2.6	Resumen de equipos utilizados	30
2.3	PROCESOS DE LA REFINERÍA ELECTROLÍTICA DE COBRE	30
2.3.1	Electrorrefinación de cobre	31
2.3.2	Planta de Intercambio Iónico (IX)	33

2.3.3	Tratamiento del Barro Anódico.....	33
2.4	DESCRIPCIÓN DE LAS FUNDICIONES Y REFINERÍAS DE CODELCO	34
2.4.1	Chuquicamata.....	34
2.4.2	Potrerillos	35
2.4.3	Caletones	37
3	MODELAMIENTO DEL <i>OPERATIONAL EXPENDITURE</i>	39
3.1	Bases de datos	40
3.2	BALANCE DE MASA FURE	43
3.2.1	Diagrama de flujos FURE detallado de la División Chuquicamata.....	45
3.2.2	Balance de masa FURE estandarizado	46
3.3	MODELO OPEX DE FUNDICIÓN.....	62
3.3.1	Pre – modelo de Fundición N°1	62
3.3.2	Pre – modelo de Fundición N°2	64
3.3.3	Pre – modelo de Fundición N°3	65
3.3.4	Pre – modelo de Fundición N°4	66
3.3.5	Pre – modelo de Fundición N°5	68
3.3.6	Pre – modelo Final de Fundición.....	71
3.3.7	Modelo OPEX generalizado de las Fundiciones de Cobre de Codelco	74
3.4	MODELO OPEX DE REFINERÍA.....	93
3.4.1	Pre – modelo de Refinería N°1.....	93
3.4.2	Pre – modelo de Refinería N°2.....	94
3.4.3	Pre – modelo de Refinería N°3.....	96
3.4.4	Pre – modelo Final de Refinería.....	97
3.4.5	Modelo OPEX generalizado de las Refinerías de Codelco	100
4	ANÁLISIS	113
4.1	Balance FURE	113
4.2	Modelo OPEX de Fundición.....	115
4.3	Modelo OPEX de Refinería.....	118
4.4	Análisis de Riesgo	119
5	CONCLUSIONES.....	122

6	TRABAJO FUTURO	124
7	GLOSARIO	125
8	BIBLIOGRAFÍA	127
9	ANEXO A: INSUMOS RELEVANTES.....	130
10	ANEXO B: DESGLOSE DE GASTOS OPEX BASE	131
10.1	Desglose de cada Operación Unitaria de la Fundición DCH.....	131
10.2	Desglose de cada Operación Unitaria de la Refinería DCH.....	134
11	ANEXO C: DESGLOSE GASTOS OPEX CALCULADO	137