

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivo general	1
1.3. Objetivos específicos	2
1.4. Alcances	2
1.5. Estructura del trabajo	3
1.6. Nomenclatura	3
2. Marco Teórico y Estado del Arte	5
2.1. Sistemas Medianos	5
2.1.1. Sistema mediano Aysén	5
2.2. Sistema de almacenamiento por baterías (BESS)	8
2.2.1. Baterías	8
2.2.2. Baterías de Plomo-Ácido	9
2.2.3. Baterías de Ion-Litio	10
2.2.4. Baterías de Flujo Rédox de Vanadio	10
2.2.5. Baterías de Flujo Híbridas	12
2.2.6. Sistemas de Almacenamiento de Hidrógeno	12
2.2.7. Resumen tecnologías de almacenamiento	14
2.2.8. Inversor	14
2.2.9. BMS	14
2.2.10. Controlador	14
2.3. Aplicaciones	15
2.3.1. Reserva primaria	15
2.3.2. Peak-Shaving	16
2.3.3. Descongestión de líneas de transmisión y aplazamiento de inversión en transmisión	16
2.3.4. Absorción de excedentes ERNC del sistema	17
2.4. Software FICO Xpress	18
2.5. Métodos de evaluación económica de proyectos	18
2.5.1. Valor actualizado neto (VAN)	18
2.5.2. Tasa interna de retorno (TIR)	19
2.5.3. Costo nivelado de la energía (LCOE)	19
3. Metodología	20

3.1.	Proyección de la demanda en el SM Aysén	20
3.1.1.	Crecimiento vegetativo	20
3.1.2.	Crecimiento por calefacción	21
3.2.	Metodología para determinar el dimensionamiento y la ubicación del BESS .	23
3.2.1.	Modelo simplificado representativo de SM Aysén	23
3.2.2.	Despacho técnico-económico	24
3.2.3.	Hidrología del SM Aysén	28
3.2.4.	Perfil eólico del SM Aysén	30
3.2.5.	Perfil solar del SM Aysén	31
3.2.6.	Casos de estudio	31
3.2.7.	Metodología de dimensionamiento y ubicación	32
3.3.	Metodología de evaluación económica	33
3.4.	Metodología de evaluación técnica	34
4.	Análisis y Resultados	38
4.1.	Proyección de la demanda en el SM Aysén	38
4.2.	Dimensionamiento y localización del BESS	41
4.2.1.	Caso base	41
4.2.2.	Funcionamiento modelo BESS en FICO Xpress	44
4.2.3.	Caso de estudio 1	49
4.2.4.	Caso de estudio 2	51
4.2.5.	Caso de estudio 3	54
4.3.	Evaluación económica	55
4.3.1.	Características BESS modelados	55
4.3.2.	Caso de estudio 1	58
4.3.3.	Caso de estudio 2	60
4.3.4.	Caso de estudio 3	61
4.4.	Evaluación técnica	62
4.4.1.	Resultados flujos de potencia caso base	63
4.4.2.	Resultados flujos de potencia casos de estudio	70
5.	Conclusiones y trabajos futuros	76
	Bibliografía	81