

Tabla de contenido

Tabla de contenido	iv
Índice de tablas	vi
Índice de ilustraciones	vii
1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Hipótesis	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	3
2. Marco teórico	4
2.1. Estructura de los parques fotovoltaicos	4
2.2. Modelación módulos fotovoltaicos	7
2.2.1. Curva I-V (curva característica de un módulo fotovoltaico)	7
2.2.1.1. Ecuación característica y circuito equivalente	8
2.2.1.2. Constitución de un módulo fotovoltaico	9
2.2.1.3. Factores que afectan a la característica I-V	10
2.2.2. Eficiencia de módulos fotovoltaicos	12
2.3. Efecto nube	13
2.4. Cuantificación y localización de las reservas	18
2.4.1. Reservas	18
2.4.2. Impactos de la generación ERNC en las reservas operativas	24
2.4.3. Cuantificación de reservas pre-optimización	24
2.4.3.1. Métodos determinísticos	25
2.4.3.2. Métodos estadísticos	27
2.4.4. Criterios para el dimensionamiento de reserva de este trabajo	30
2.5. Unit Commitment (UC) y despacho económico (DE)	31
2.5.1. Nomenclatura y notación	31
2.5.2. Modelación del UC determinístico, sin escenarios	32
2.5.3. Clasificación del UC	36
2.5.4. Clasificación del DE	40
2.5.5. Resumen de UC y DE en la literatura	43
2.5.6. Criterio para el UC y DE en este trabajo	44

3. Metodología	45
3.1. Unit Commitment Estocástico (SUC)	47
3.2. Despacho económico estocástico (SED) con <i>rolling horizon</i>	49
3.2.1. Restricciones	50
3.2.2. Algoritmo del <i>rolling horizon</i>	52
3.3. Validación en DigSilent	54
4. Caso de estudio	55
4.1. Descripción del sistema eléctrico	55
4.2. Casos de estudios	56
4.3. Error de las series de generación PV	57
4.4. Característica del UC y despacho	58
4.5. Simulación dinámica	59
5. Resultados	60
5.1. Determinación del horizonte de tiempo ΔT del pronóstico para el rolling horizon	60
5.2. Costo esperado anual	61
5.2.1. Costo promedio diario estacional	62
5.2.2. Energía no suministrada (ENS) y vertimiento PV promedio diario es- tacional	65
5.2.3. Distribución de la energía no suministrada (ENS) y vertimiento PV .	67
5.2.4. Aparición de la ENS	70
5.3. Análisis dinámico	72
5.3.1. Inercia anual	72
5.3.2. Simulaciones dinámicas	73
6. Conclusiones y trabajo futuro	76
6.1. Conclusiones y trabajo futuro	76
Bibliografía	78
Anexos	92
A. Algoritmos resolución del UC y DE	93
B. Datos de las unidades	95