

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Justificación y Motivación	2
1.2. Objetivos generales y específicos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Aspectos de alcance	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Micro-redes	4
2.1.1. Generación distribuida	5
2.1.2. Sistema de generación fotovoltaica	6
2.1.3. Sistema de control	6
2.1.4. Sistema de Protecciones	9
3. Estado del arte	10
4. Aspectos metodológicos	12
4.1. Metodología	12
5. Caracterización de los requerimientos energéticos	14
5.1. Caracterización del consumo energético	14
5.2. Caracterización del recurso energético	18
6. Diagnóstico y Dimensionamiento de los elementos específicos para la micro-red	20
6.1. Estimación del consumo eléctrico	32
7. Consideraciones	40
7.1. Consideraciones para la simulación	40
8. Resultados	43
8.1. Curvas de demanda	43
8.1.1. Naturaleza de la demanda variable del establecimiento	43
8.1.2. Naturaleza del consumo fijo de sala de servidores	44
8.1.3. Día de mayor y menor consumo respecto a la generación fotovoltaica - Central de 27 [kW]	45
8.1.4. Día de mayor y menor consumo respecto a la generación fotovoltaica - Central de 3,6 [kW]	46

8.2.	Comportamiento de los sistemas de generación	48
8.2.1.	Generación fotovoltaica vs Red de distribución	48
8.2.2.	Penetración renovable 27 [kW] sin generador diésel	49
8.2.3.	Penetración renovable 3,6 [kW] sin generador diésel	50
8.2.4.	Penetración renovable 27 [kW] con generador diésel	50
8.2.5.	Penetración renovable 3,6 [kW] con generador diésel	51
8.2.6.	Comportamiento del sistema de almacenamiento y de generación diésel	51
8.3.	Resultado de comportamiento frente a falla	52
8.3.1.	Comportamiento de la micro-red frente a una falla con generador diésel conectado	52
8.3.2.	Comportamiento de la micro-red frente a una falla con generador diésel y sistema de almacenamiento conectado	53
8.4.	Combinación de recursos	53
8.5.	Resultados Caso N°1	54
8.5.1.	Resultados de combinación de recursos A - Caso 1	54
8.5.2.	Resultados de combinación de recursos B - Caso 1	55
8.5.3.	Resultados de combinación de recursos C - Caso 1	55
8.5.4.	Resultados de combinación de recursos D - Caso 1	56
8.6.	Resultados Caso N°2	56
8.6.1.	Resultados de combinación de recursos A - Caso 2	57
8.6.2.	Resultados de combinación de recursos B - Caso 2	57
8.6.3.	Resultados de combinación de recursos C - Caso 2	58
8.6.4.	Resultados de combinación de recursos D - Caso 2	58
8.7.	Resultados Caso N°3	59
8.7.1.	Resultados de combinación de recursos A - Caso 3	59
8.7.2.	Resultados de combinación de recursos B - Caso 3	59
8.7.3.	Resultados de combinación de recursos C - Caso 3	60
8.7.4.	Resultados de combinación de recursos D - Caso 3	60
8.8.	Resultados Caso N°4	61
8.8.1.	Resultados de combinación de recursos A - Caso 4	61
8.8.2.	Resultados de combinación de recursos B - Caso 4	62
8.8.3.	Resultados de combinación de recursos C - Caso 4	62
8.8.4.	Resultados de combinación de recursos D - Caso 4	63
9.	Análisis de resultados	64
9.1.	Curvas de demanda	64
9.1.1.	Naturaleza de la demanda	64
9.1.2.	Día de mayor y menor consumo respecto a la generación renovable	65
9.2.	Comportamiento de los sistemas de generación	66
9.2.1.	Generación fotovoltaica vs Red de distribución	66
9.2.2.	Penetración renovable - Planta fotovoltaica 27 [kW] sin generador diésel	67
9.2.3.	Penetración renovable - Planta fotovoltaica 27 [kW] con generador diésel	67
9.2.4.	Comportamiento del sistema de almacenamiento y de generación diésel	68

9.3. Comportamiento de la micro-red frente a una falla en la red de distribución	69
9.4. Combinación de recursos	70
10. Conclusiones y trabajo futuro	72
10.0.1. Trabajos futuros	73
Bibliografía	73