

Detailed Simulation Model of a Rural Isolated Microgrid with Energy Storage and Hybrid Generation

Santiago Tassin Wallace*
CIDTIEE – FRC – UTN
Argentina
santiagotw@ieee.org

Sergio N. Braganolo
CIDTIEE – FRC – UTN
Córdoba, Argentina
sbragagnolo@frc.utn.edu.ar

Rodrigo Manuel Schierloh
GIF – FRP – UTN
Argentina
rodrigoschierloh@frp.utn.edu.ar

Patricio Gabriel Donato
ICYTE - CONICET/UNMDP
Argentina
donatopg@fi.mdp.edu.ar

Juan Ignacio Amaya
CIDTIEE – FRC – UTN
Argentina
jamaya@frc.utn.edu.ar



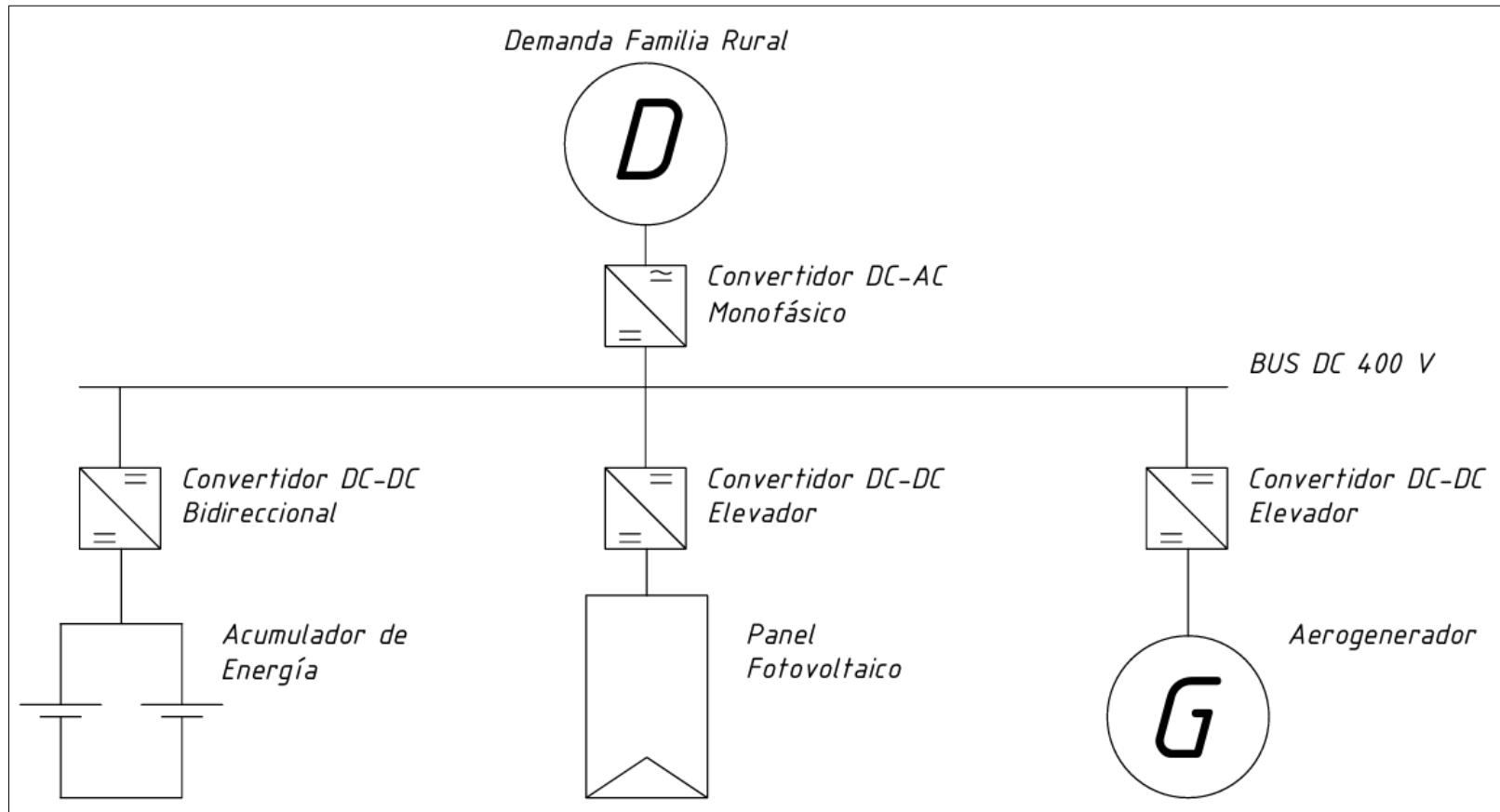
CIDTIEE

Índice

- Microrred Aislada
- Elementos Modelados
- Resultados
 - Funcionamiento en isla en condición atípica
- Conclusiones



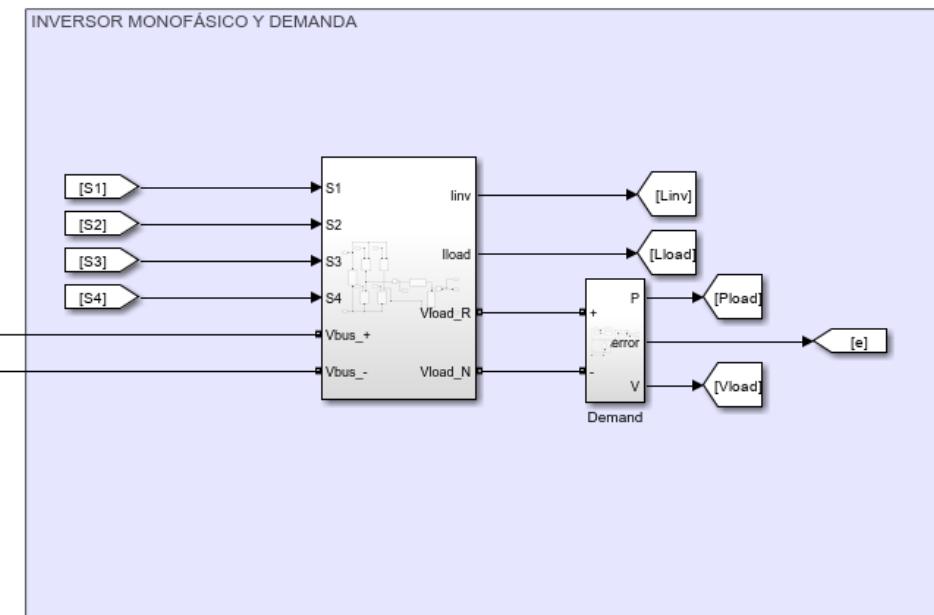
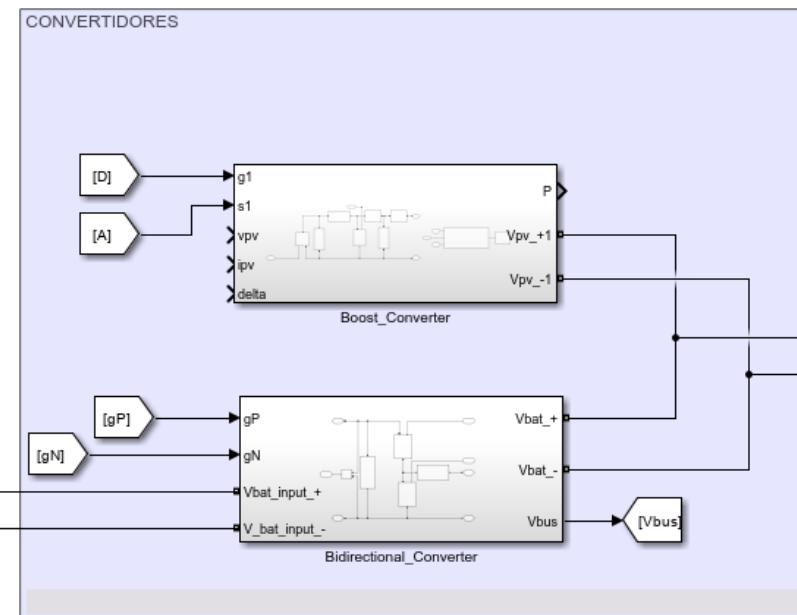
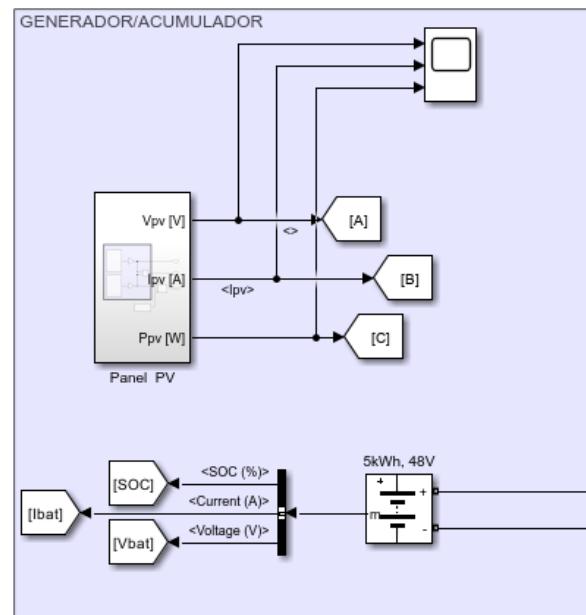
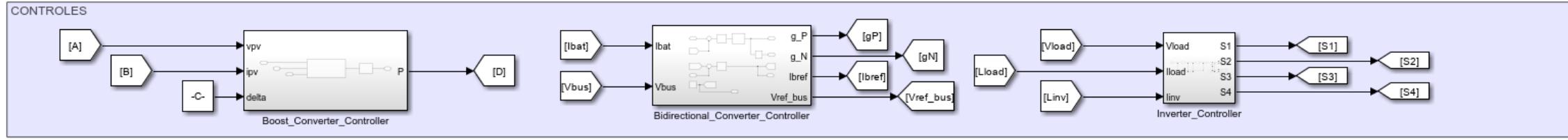
Planteamiento de la Microrred



MATLAB® & SIMULINK®

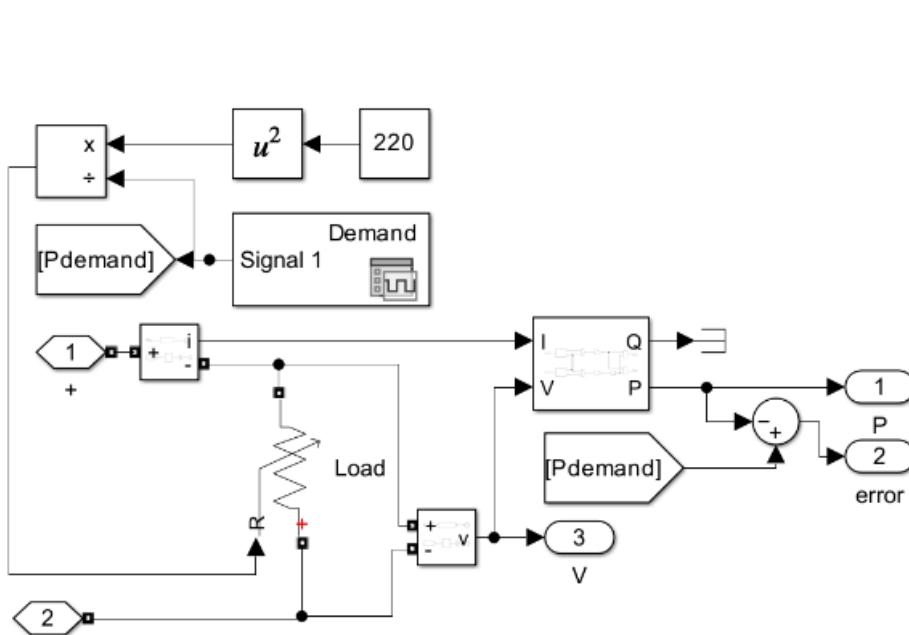
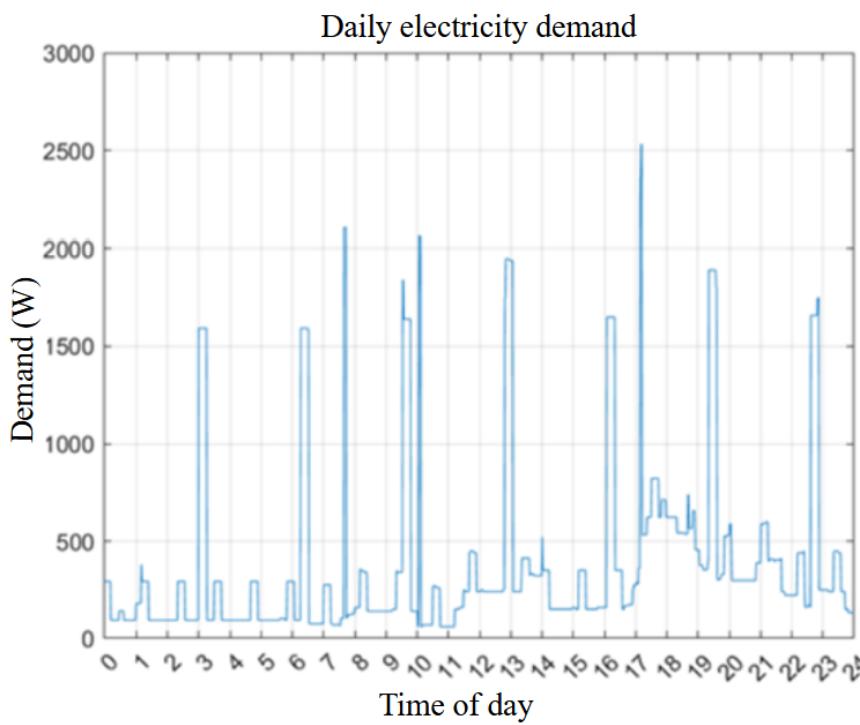


Planteamiento de la Microrred



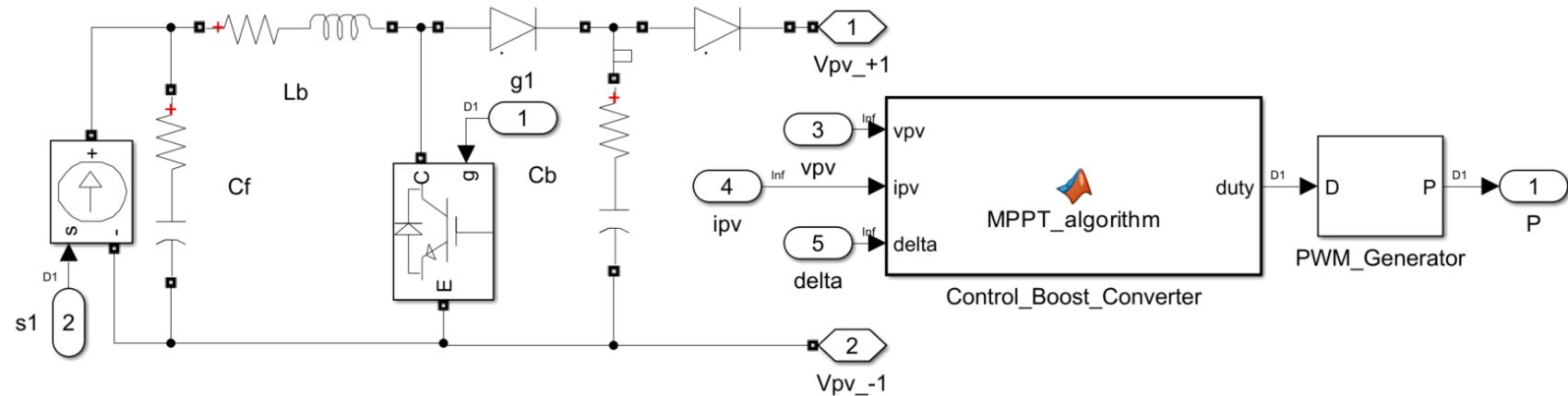
Modelado de los Elementos

Demanda Familiar



Modelado de los Elementos

Convertidor Elevador

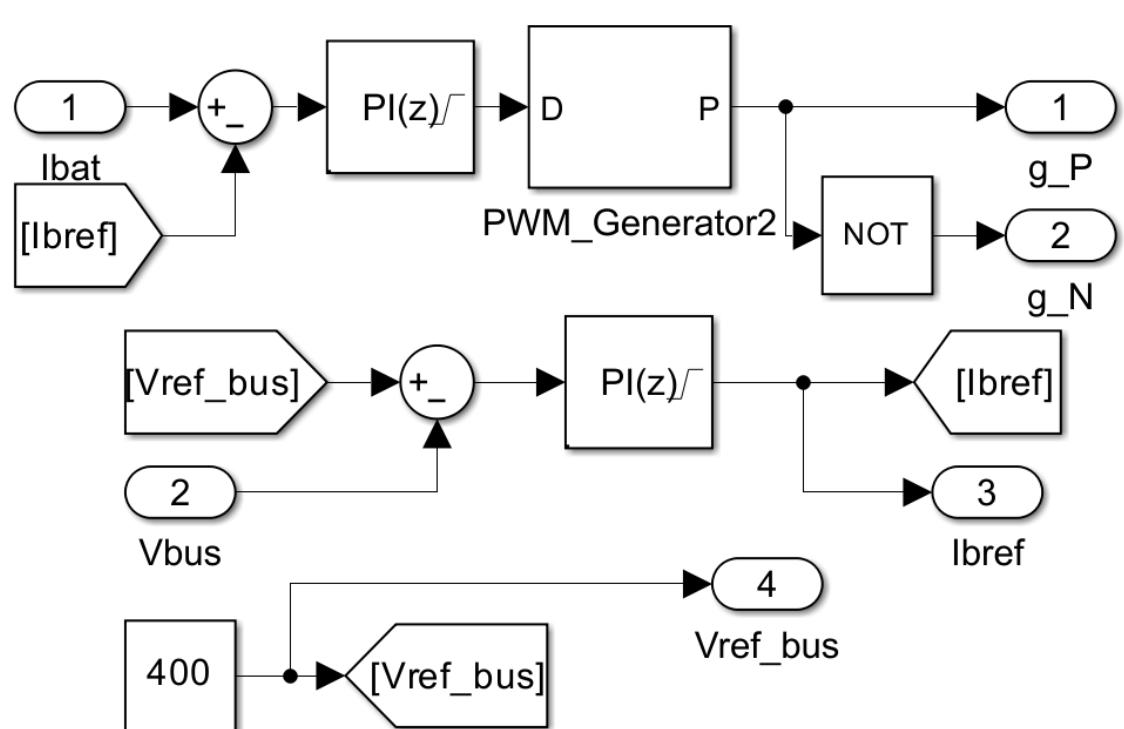
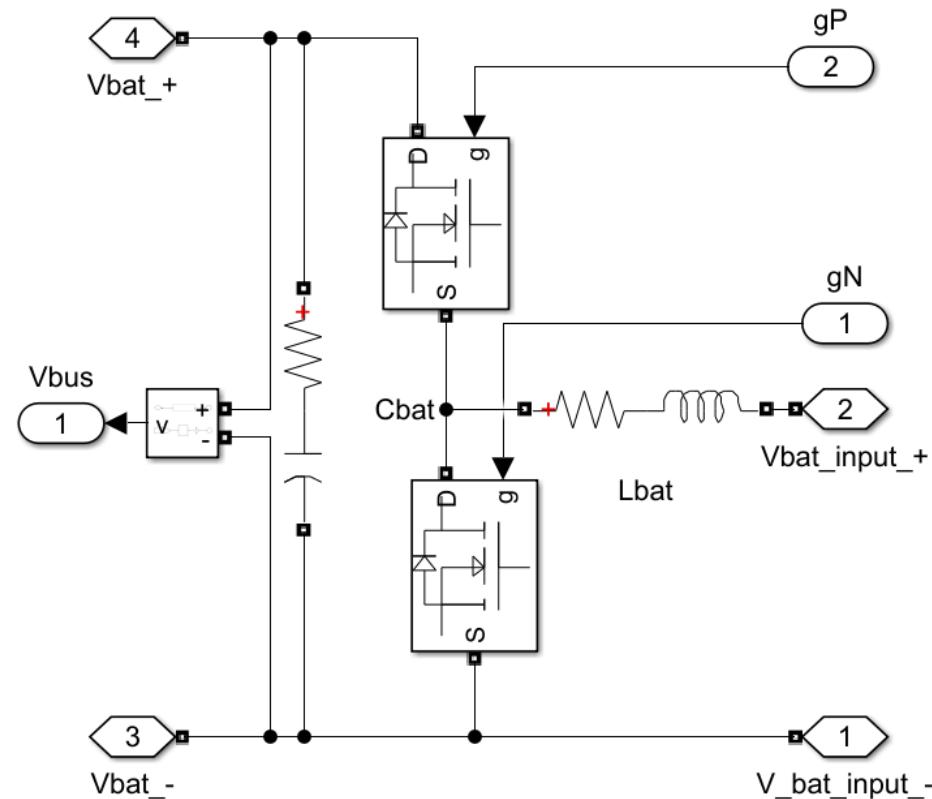


Utilizado entre el Bus DC y el:

- ❖ Panel Fotovoltaico
- ❖ Aerogenerador

Modelado de los Elementos

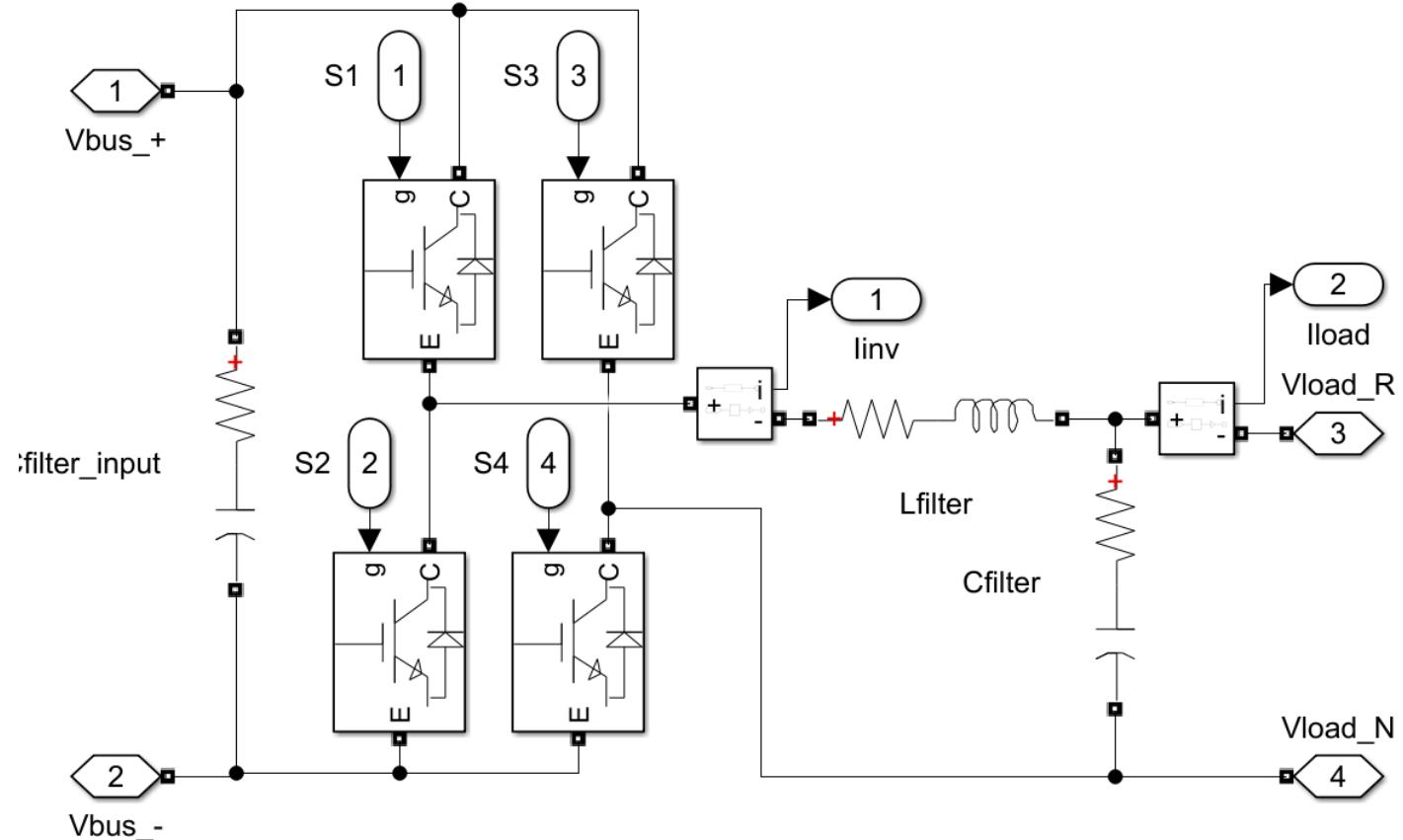
Convertidor Bidireccional



CIDTIEE

Modelado de los Elementos

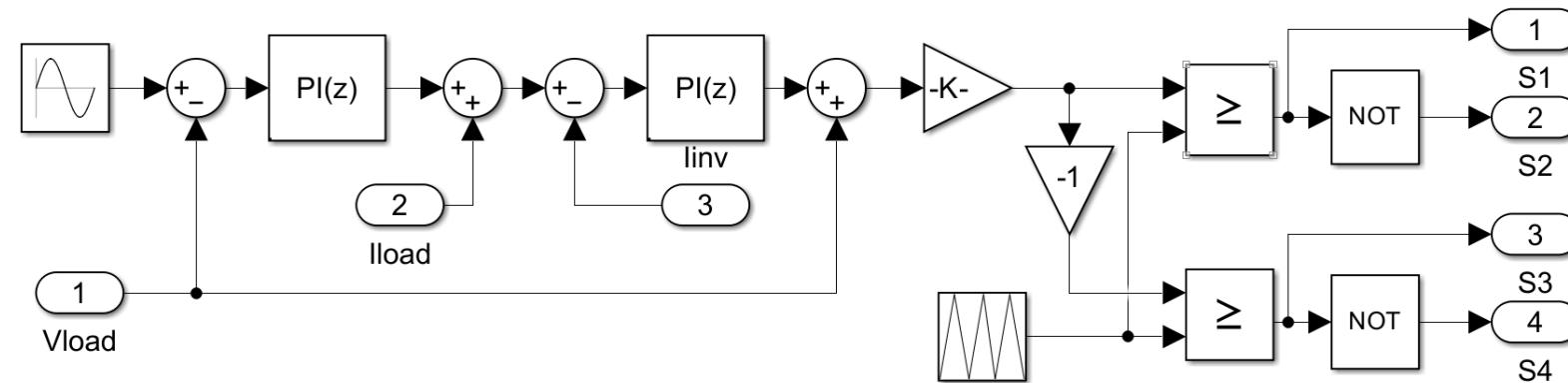
Inversor



CIDTIEE

Modelado de los Elementos

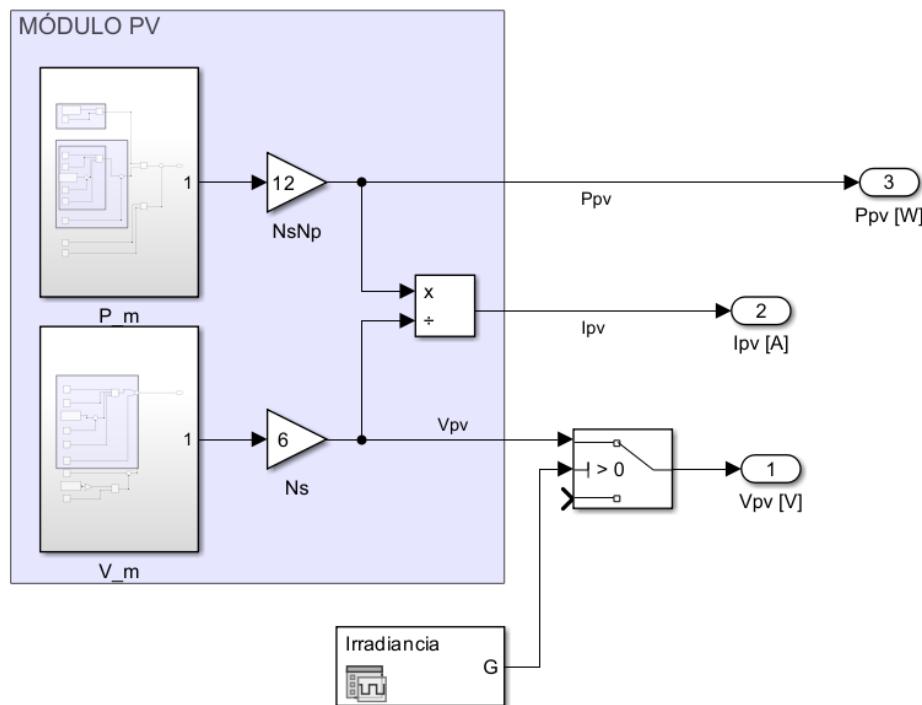
Control del Inversor



Modelado de los Elementos

Panel Fotovoltaico

$$P_m(P_{ma}) = [k \cdot P_{ma}(T)] - (0.01 \cdot P_{STC})$$



$$V_m(V_{mT}, G(t)) = V_{mT}(T) - [5 - \frac{G(t)}{0,2}]$$

$$P_{max} = 450 \text{ W}$$

$$V_{OC} = 50,5 \text{ V}$$

$$I_{SC} = 11,58 \text{ A.}$$

Coeficiente de temperature para $P_{max} = -0,36 \frac{\%}{\text{C}}$,

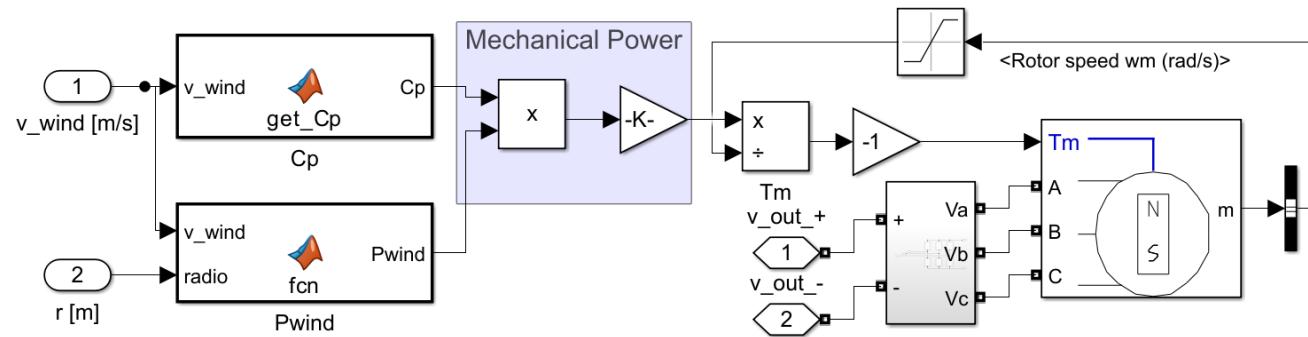
Coeficiente de temperature para $V_{OC} = -0,29 \frac{\%}{\text{C}}$.

2 strings de 6 modulos en serie (5400 W)



Modelado de los Elementos

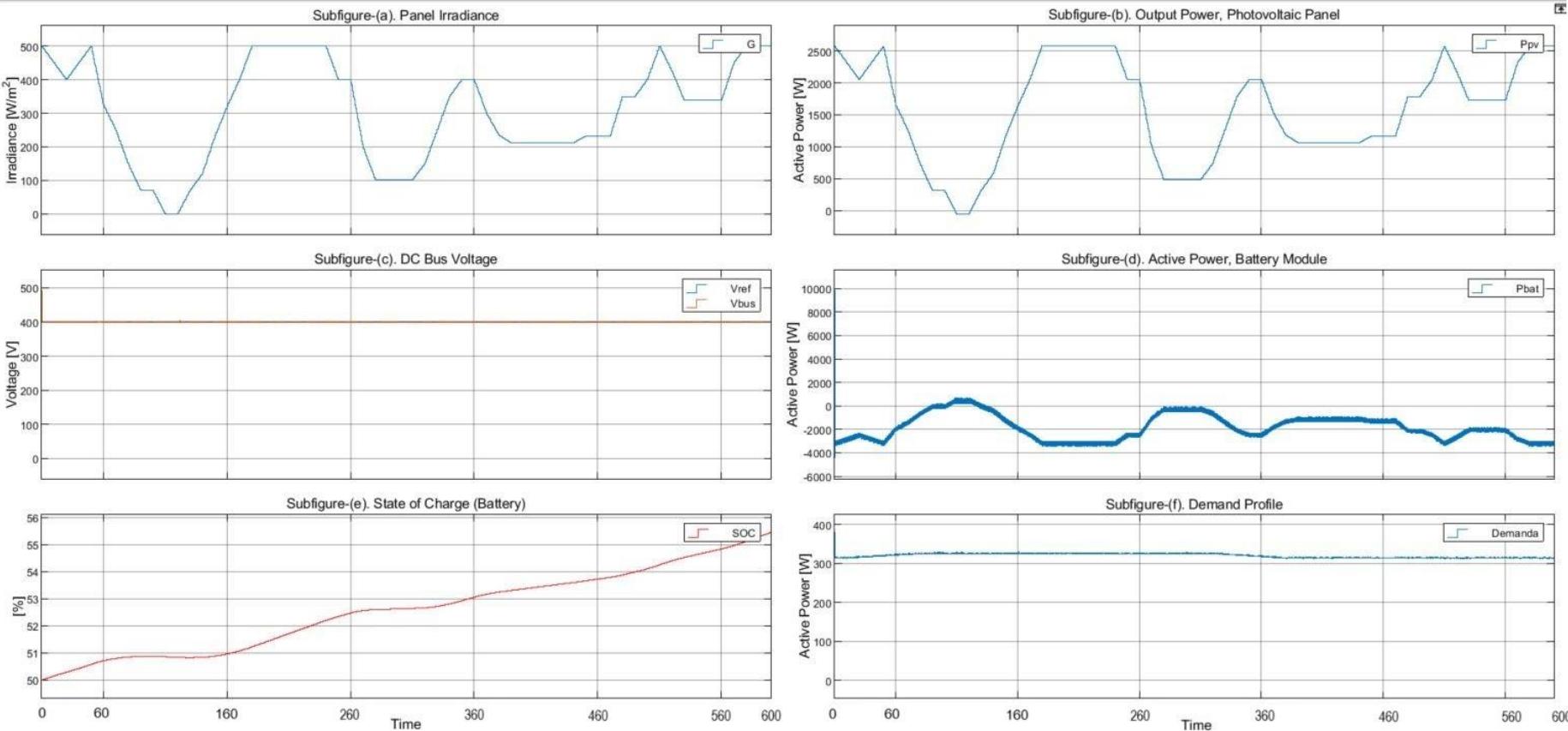
Aerogenerador



$$P_m = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot A \cdot v_{wind}^3$$

Resultados

Funcionamiento de la Microrred: Aislado



Caso: Atípico

Baja irradiancia

No hay viento

objetivo

Abastecer correctamente
la demanda



Conclusiones

La Microred modelada permite emular el comportamiento de una red rural asilada

Los convertidores permiten mantener una tensión estable en el bus de corriente continua

La batería es cargada cuando hay flujo de potencia excedente en el bus

Mediante simulación se podrá estudiar diferentes recursos de generación y diferentes demandas que permitirá analizar la red ante diferentes escenarios para garantizar la calidad de servicio

