

Hogares Sostenibles: Modelo de Simulación para Optimizar el Uso de Baterías y Paneles Solares.

Presentado por:

- Cahue Facundo,
- Contreras Leonel,
- Rodriguez Bruno





Introducción

Este trabajo presenta un modelo de simulación orientado a optimizar sistemas fotovoltaicos domésticos. Nos centramos en cómo el dimensionamiento de paneles y la gestión de los umbrales de descarga de la batería (PMA) afectan tanto a la independencia energética como a la vida útil del equipo, destacando las diferencias críticas de rendimiento entre invierno y verano



Problemática

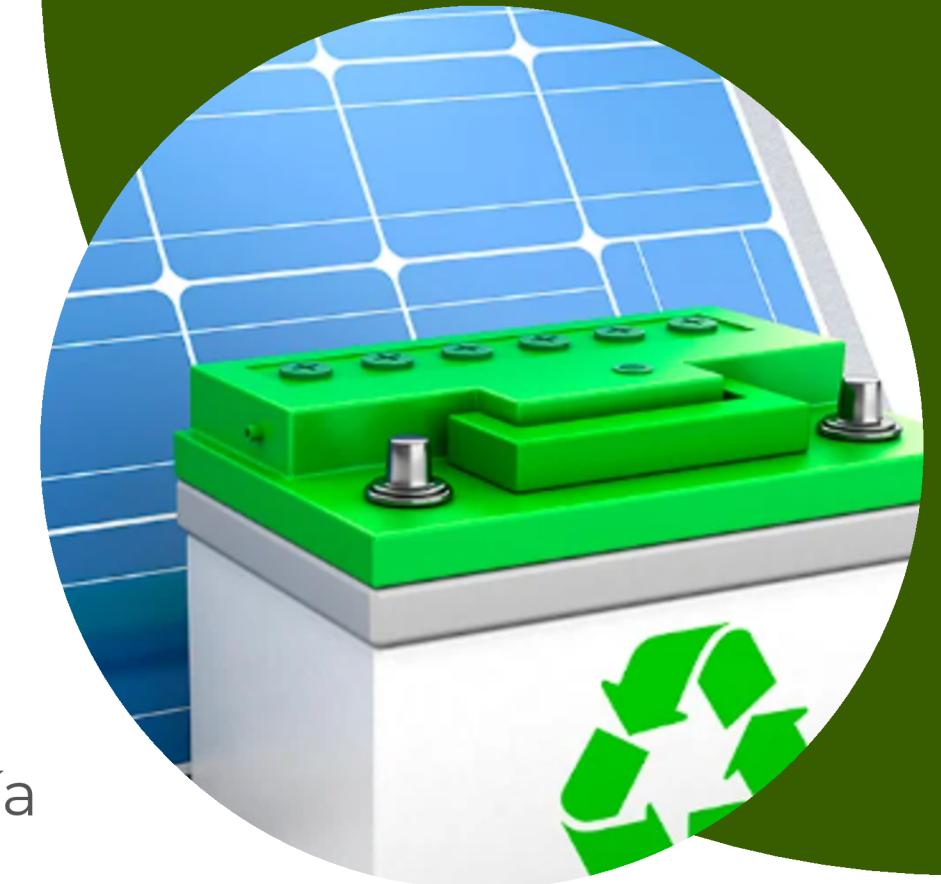
Deep Discharging

Consumos entre:

- 0~20%
- 80~100%

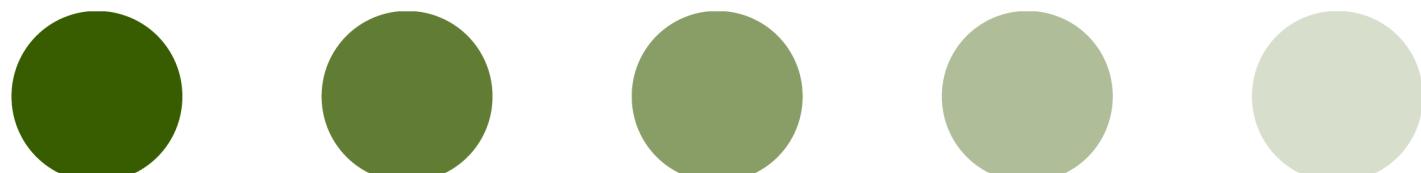


- Mayores daños químicos
- Se acorta la vida útil de la batería



Consumo eficiente

- Pocos paneles = Dependencia de Red (PRE alto).
- Muchos paneles = Desperdicio de energía (NPEB saturado).



Objetivos

- Determinar la configuración óptima (CPS y PMA).
- Minimizar PRE: Reducir consumo de red externa.
- Minimizar PRT: Evitar revisiones por degradación de batería.
- Maximizar PSMEE: Aprovechar la energía generada (cercano al PERG).
- Controlar NPEB: Mantener la carga en rangos saludables.



Herramientas y Metodología



Se utilizó Python para hallar las FDP de los datasets y poder utilizarlas en la simulación

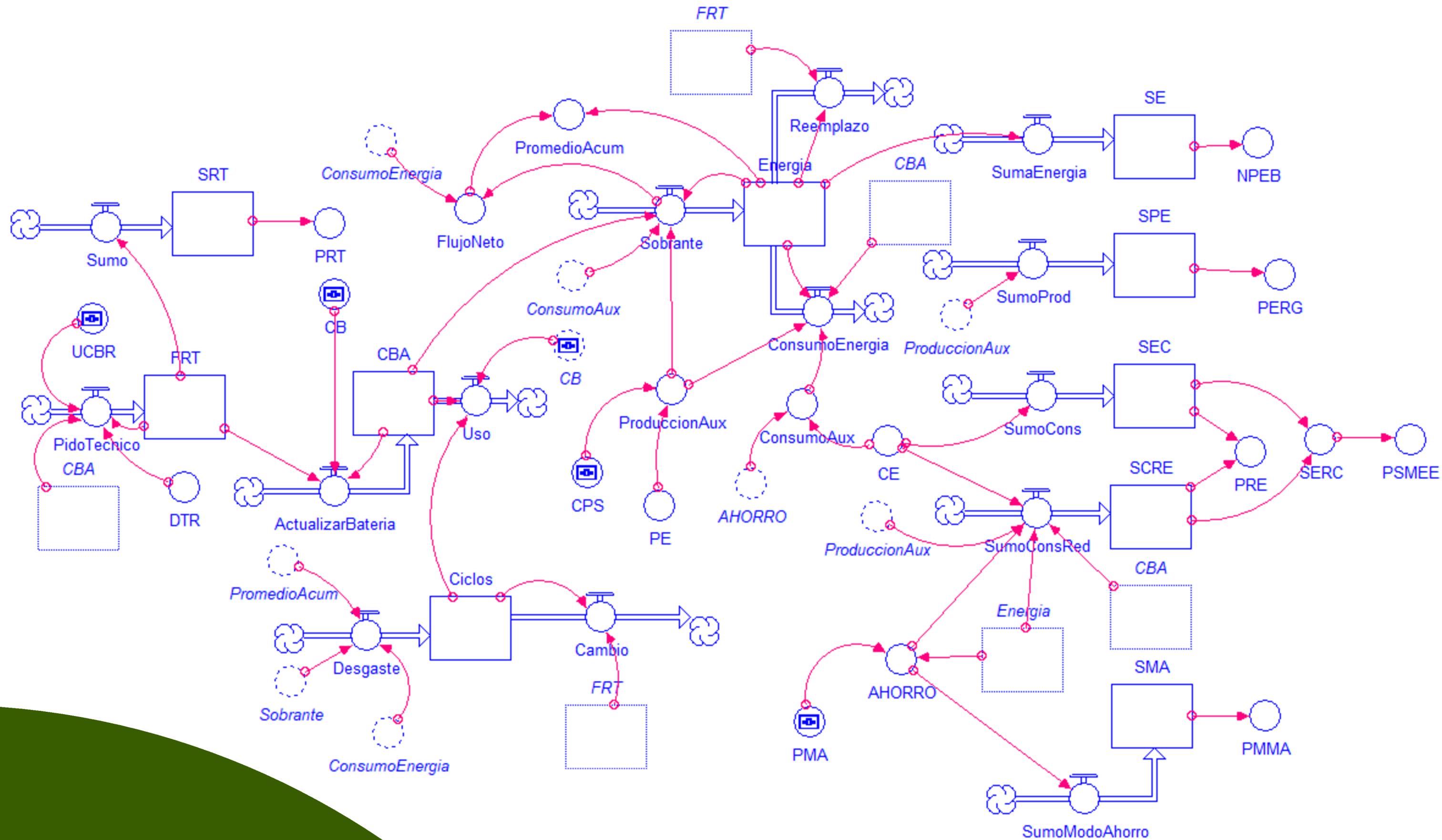


Se utilizó Stella para:

- Armar la simulación.
- Ejecutar los escenarios.
- Visualizar los resultados.



Modelo de la simulación



Casos a evaluar

1

Impacto del modo ahorro de energía en la vida útil de la batería

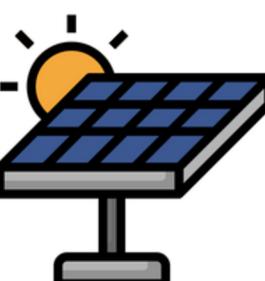
2

Optimización del uso de paneles solares



3

Contraste Verano - Invierno



Caso I: PMA: 20% US PMA: 80%

**Cómo se deteriora la Capacidad Máxima de Batería
en función de cuándo se activa el Modo Ahorro**

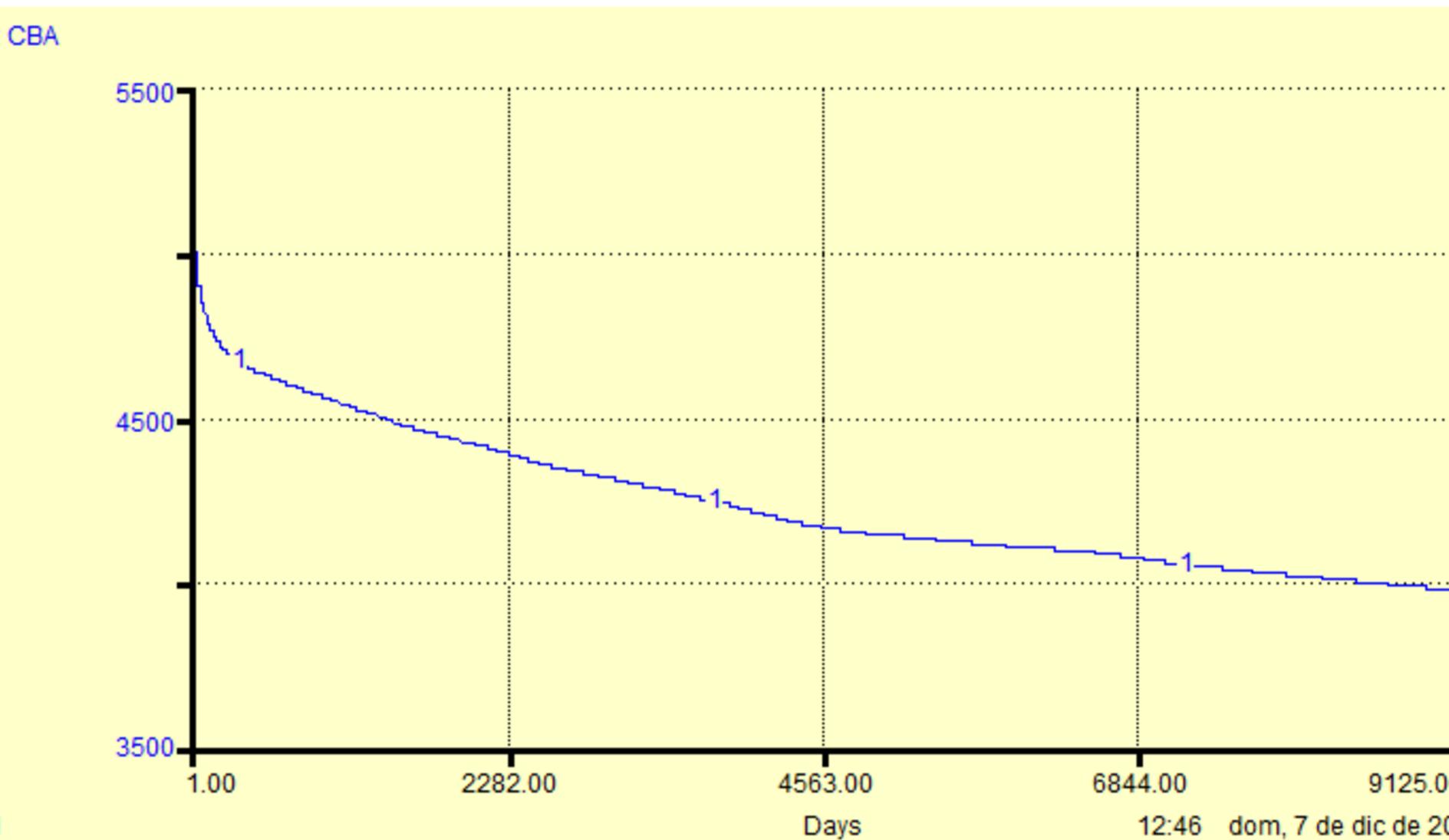
	Escenario 1	Escenario 2
CB	5000	5000
PMA	20	80
UCBR	3500	3500
CPS	11	11



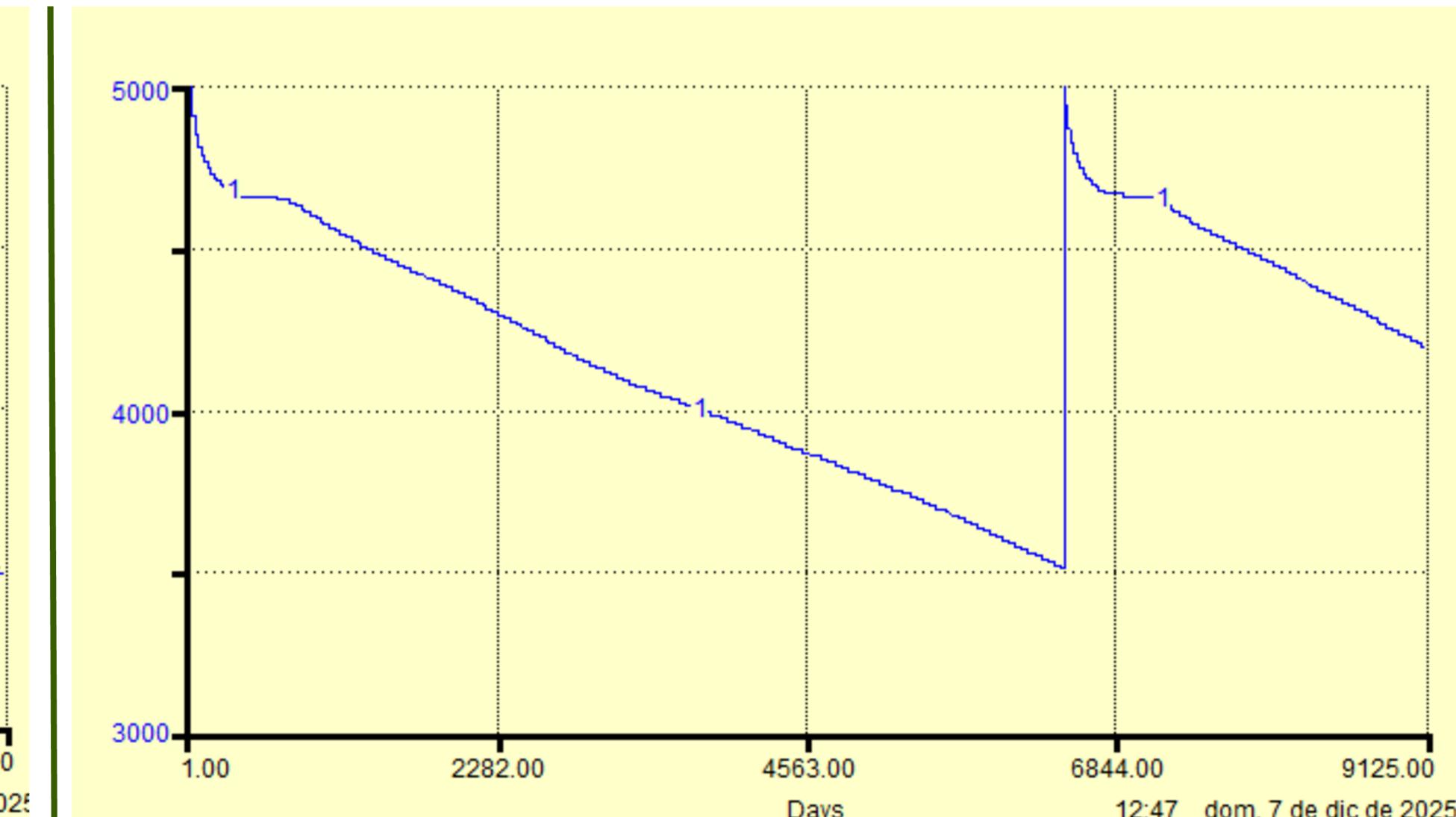
Comparación de CBA

Capacidad de la Batería a lo largo del tiempo

Escenario 1 - PMA: 20%



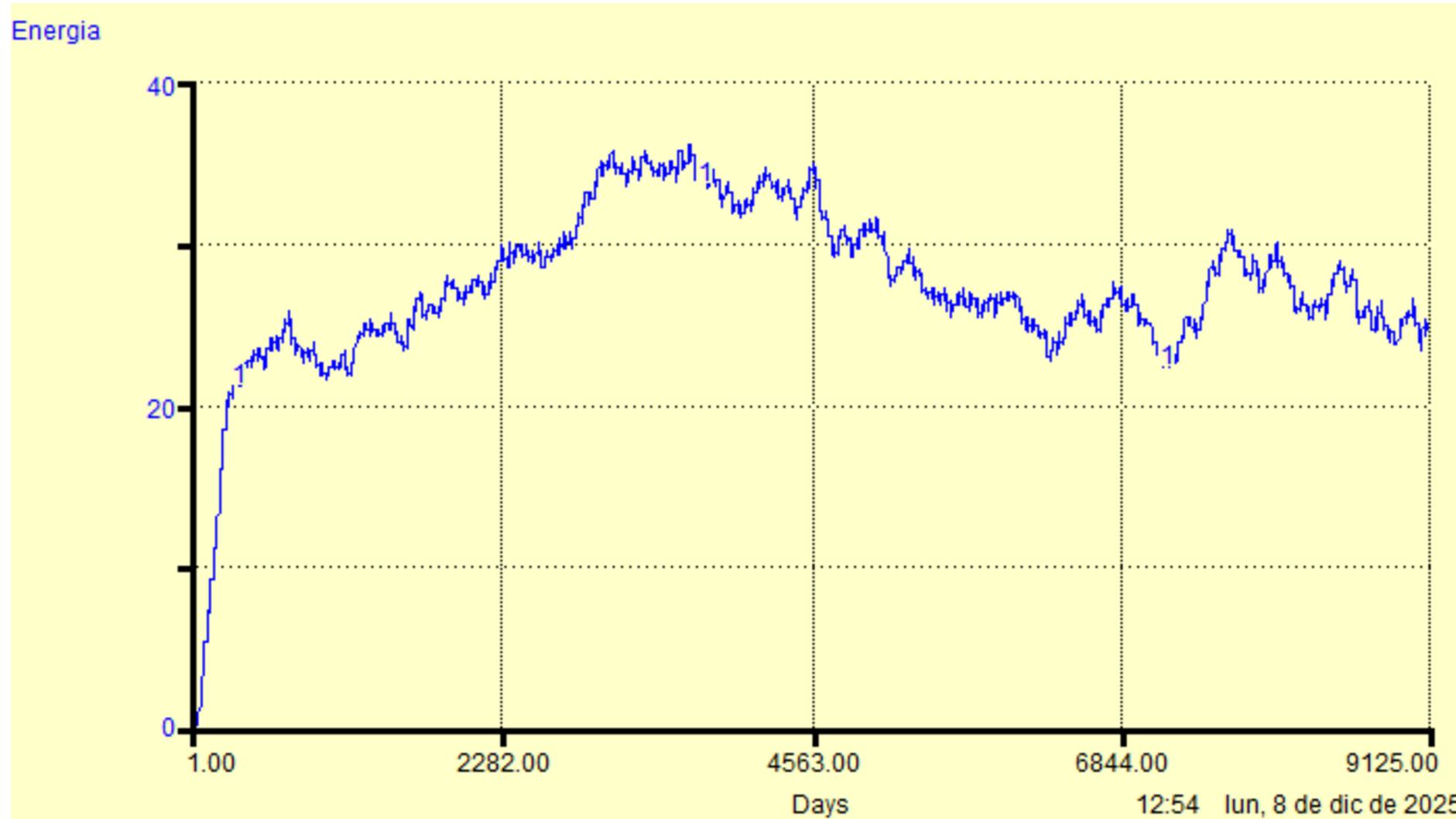
Escenario 2 - PMA: 80%



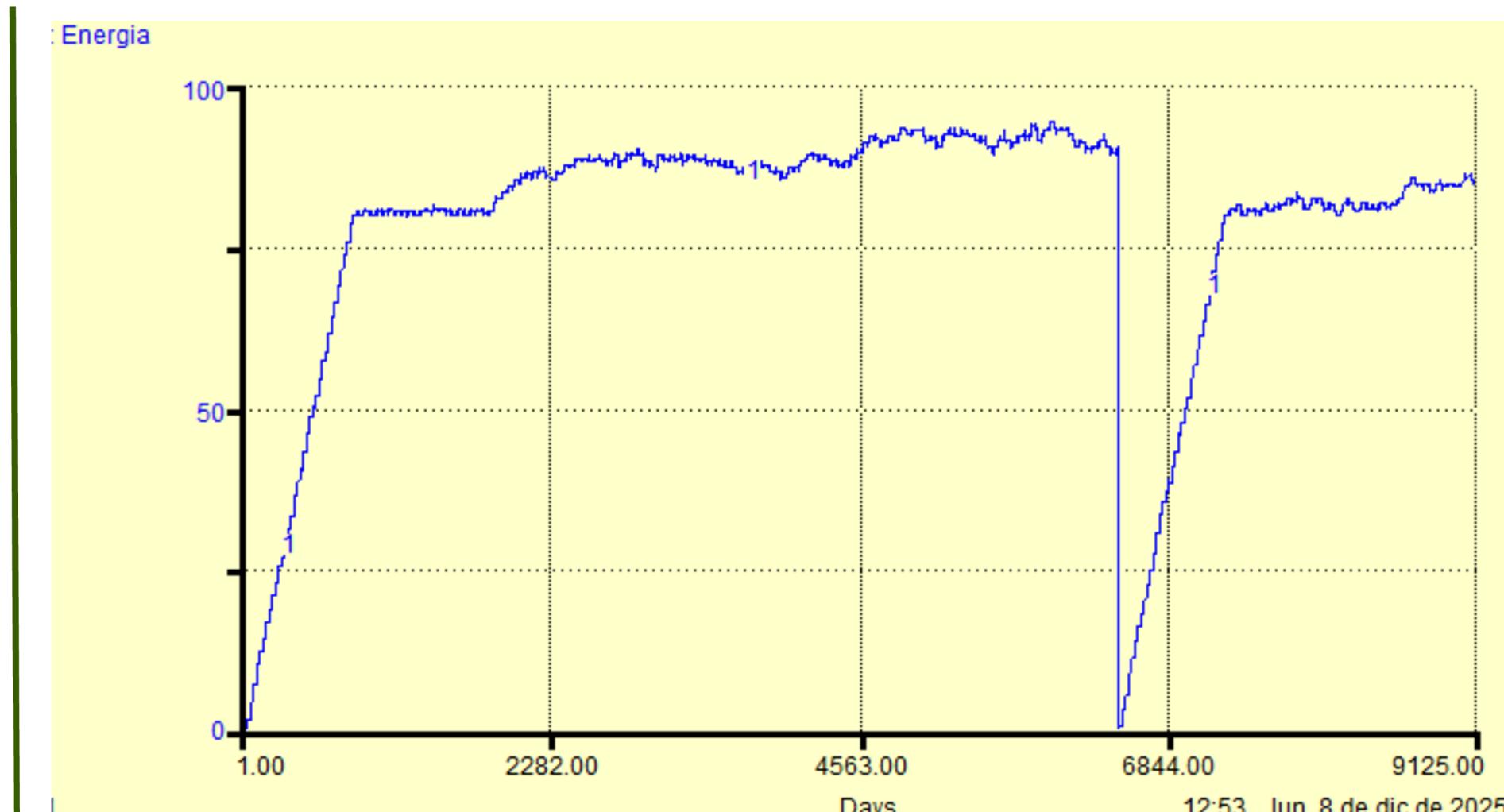
Comparación de Energía

Energía de la Batería a lo largo del tiempo

Escenario 1 - PMA: 20%



Escenario 2 - PMA: 80%

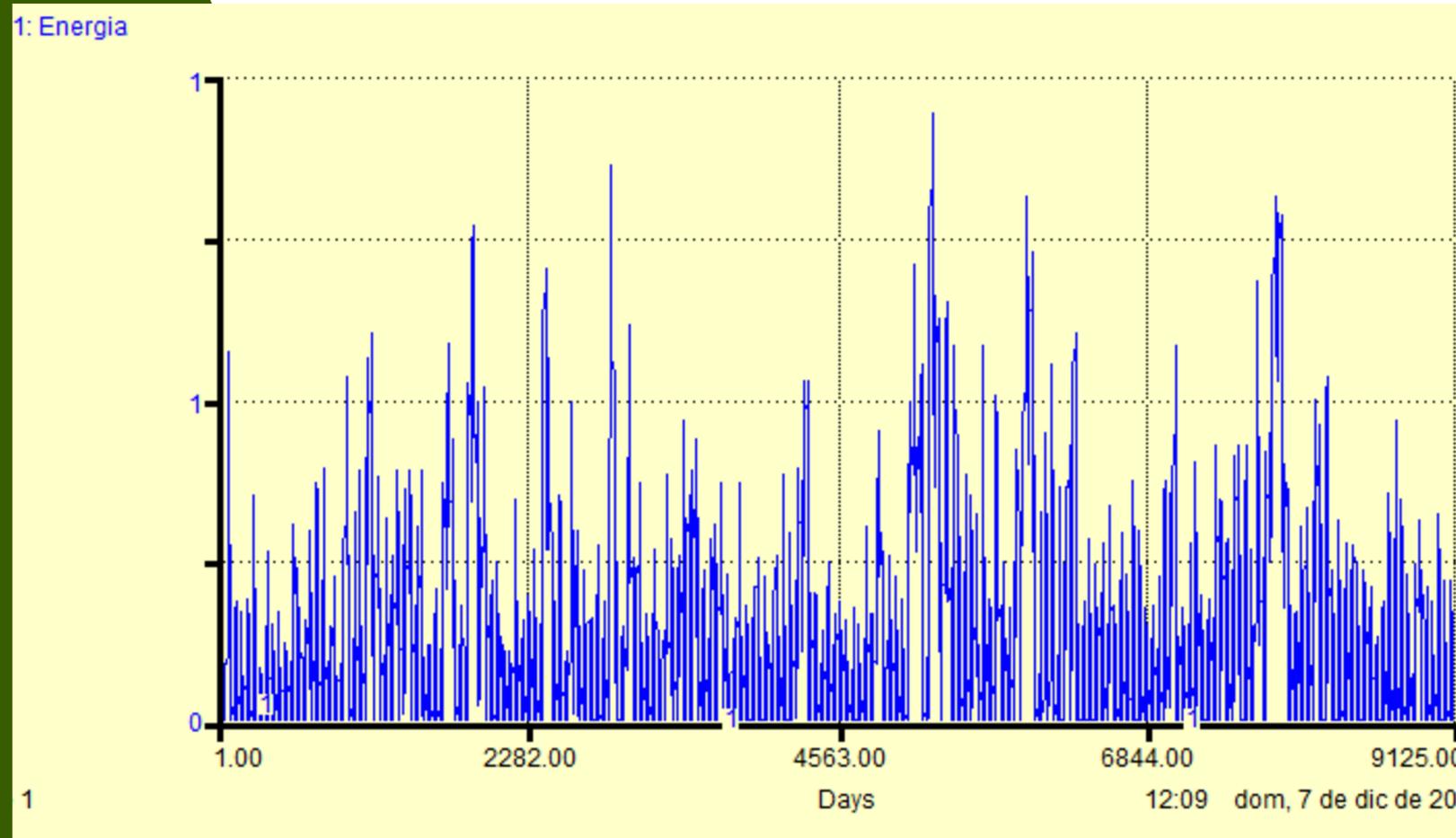


Caso 2

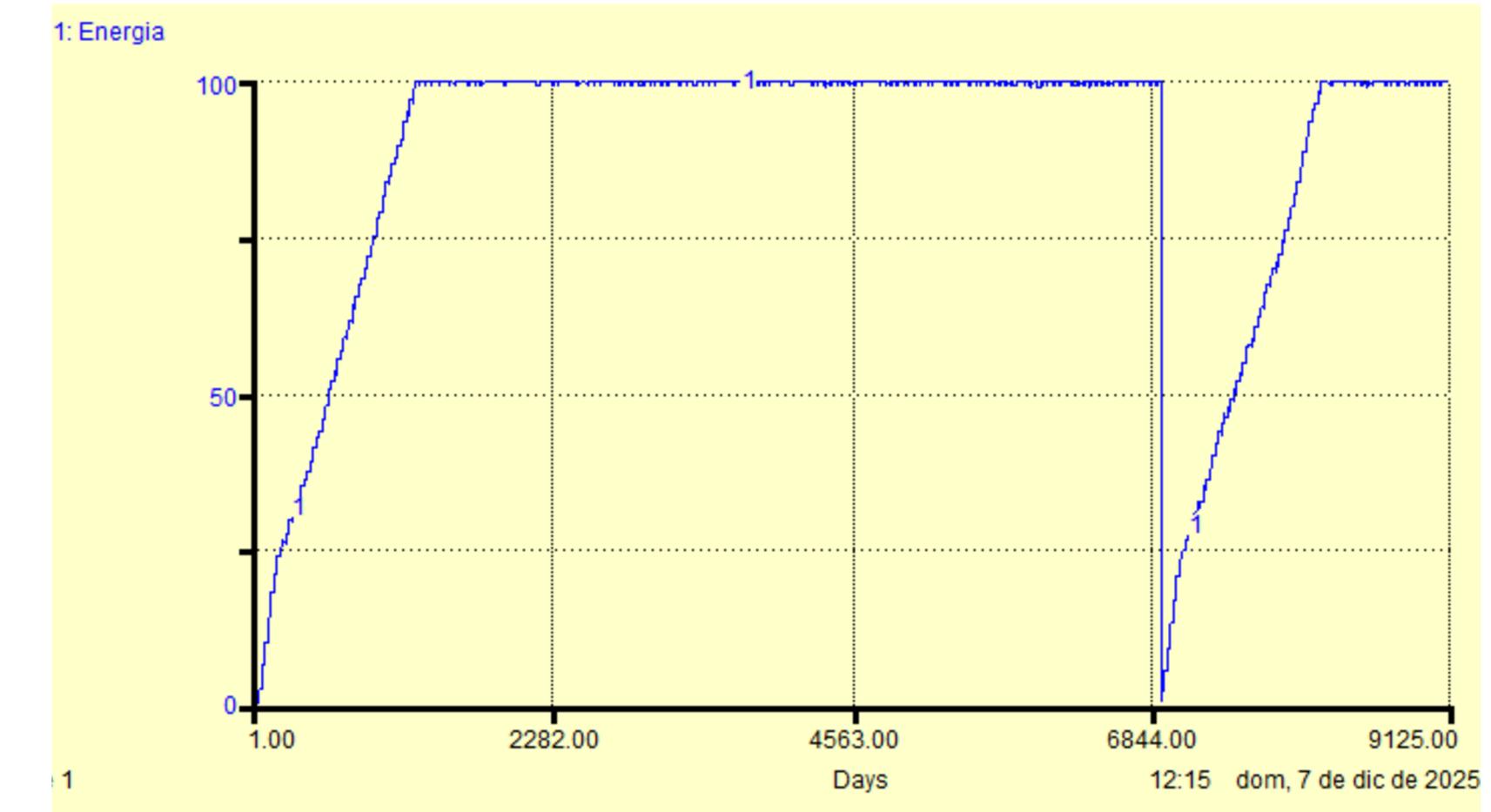
Cómo varía el sistema en función de la cantidad de paneles solares (CPS)

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	
CB	5000	5000	5000	
PMA	20	20	20	
UCBR	3500	3500	3500	
CPS	5	11	15	
Cuánto se consume de la Red Eléctrica en Mensualmente	PRE	52,7 %	1,3 %	1,3 %
Promedio de Consumo de Energía Renovable Mensualmente	PSMEE	131,2 kWh	273,2 kWh	271,1 kWh
Promedio de Energía Renovable Generada Mensualmente	PERG	126,4 kWh	277,3 kWh	378,9 kWh
Promedio Mensual de Modos Ahorros activados	PMMA	30	0,8	0,8
Nivel Promedio de Energía en Batería Mensual	NPEB	0,1 kWh	24,7 kWh	87,6 kWh
Promedio por Lustro de Revisiones Técnicas	PRT	0,2	0,2	0,4

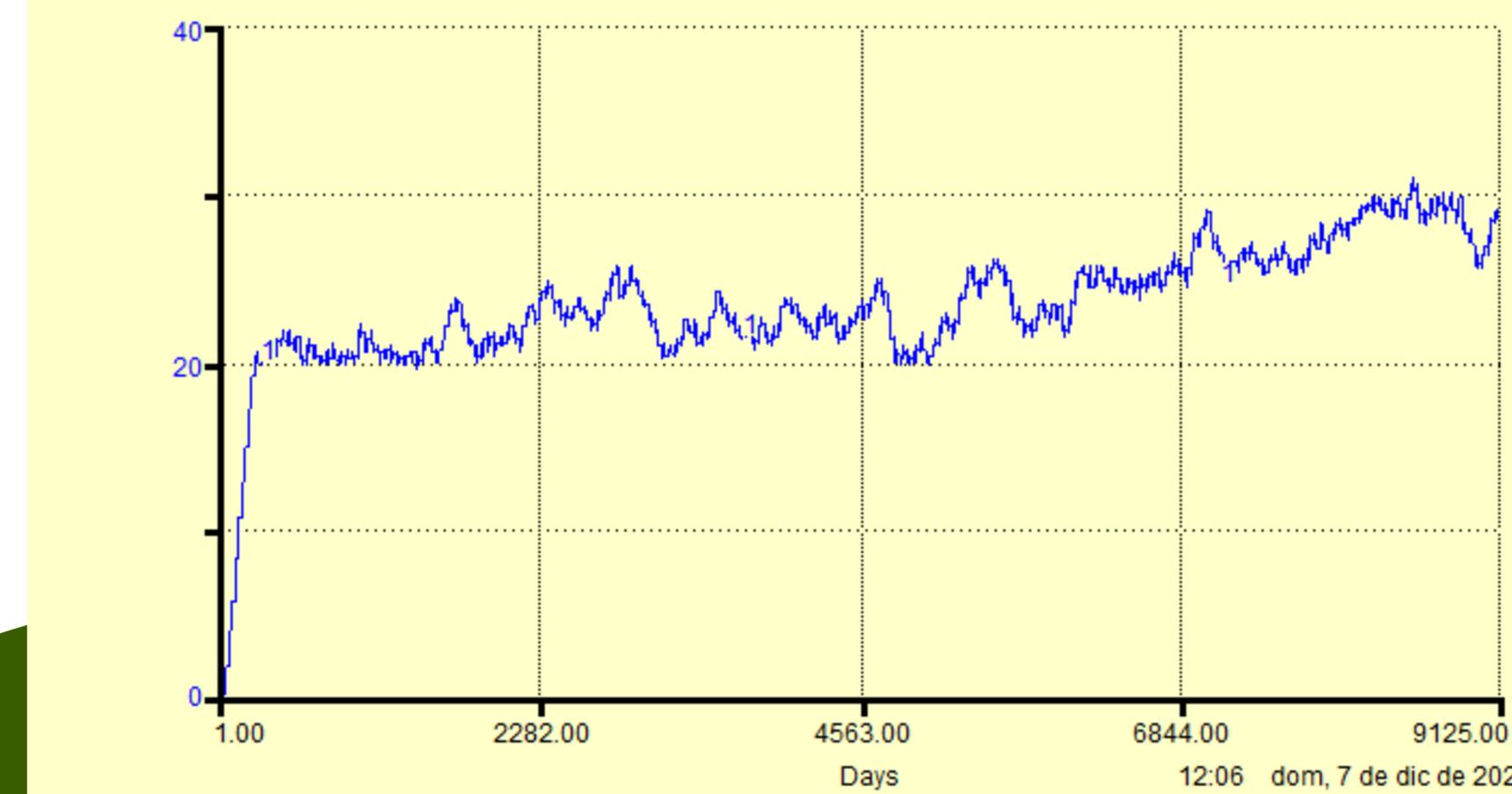
Escenario 1 - CPS: 5



Escenario 3 - CPS: 15



Energia



Escenario 2 - CPS: 11



Caso 3

Verano vs. Invierno: Invabilidad del Sistema

Cuánto se consume de la Red Eléctrica en Mensualmente

	Escenario 1	Escenario 2
CB	5000 kWh	5000 kWh
PMA	20 %	20 %
UCBR	3500 kWh	3500 kWh
CPS	11	20
PRE	90.1 %	81.3 %
PSMEE	55.0 kWh	103.8 kWh
PERG	51.4 kWh	91.5 kWh
PMMA	30	30
NPEB	~ 0	~ 0
PRT	0.2	0.2

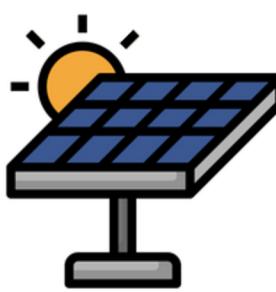
Promedio de Consumo de Energía Renovable Mensualmente

Promedio de Energía Renovable Generada Mensualmente

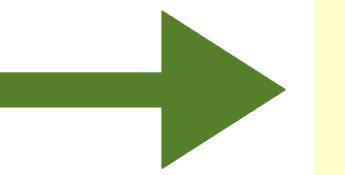
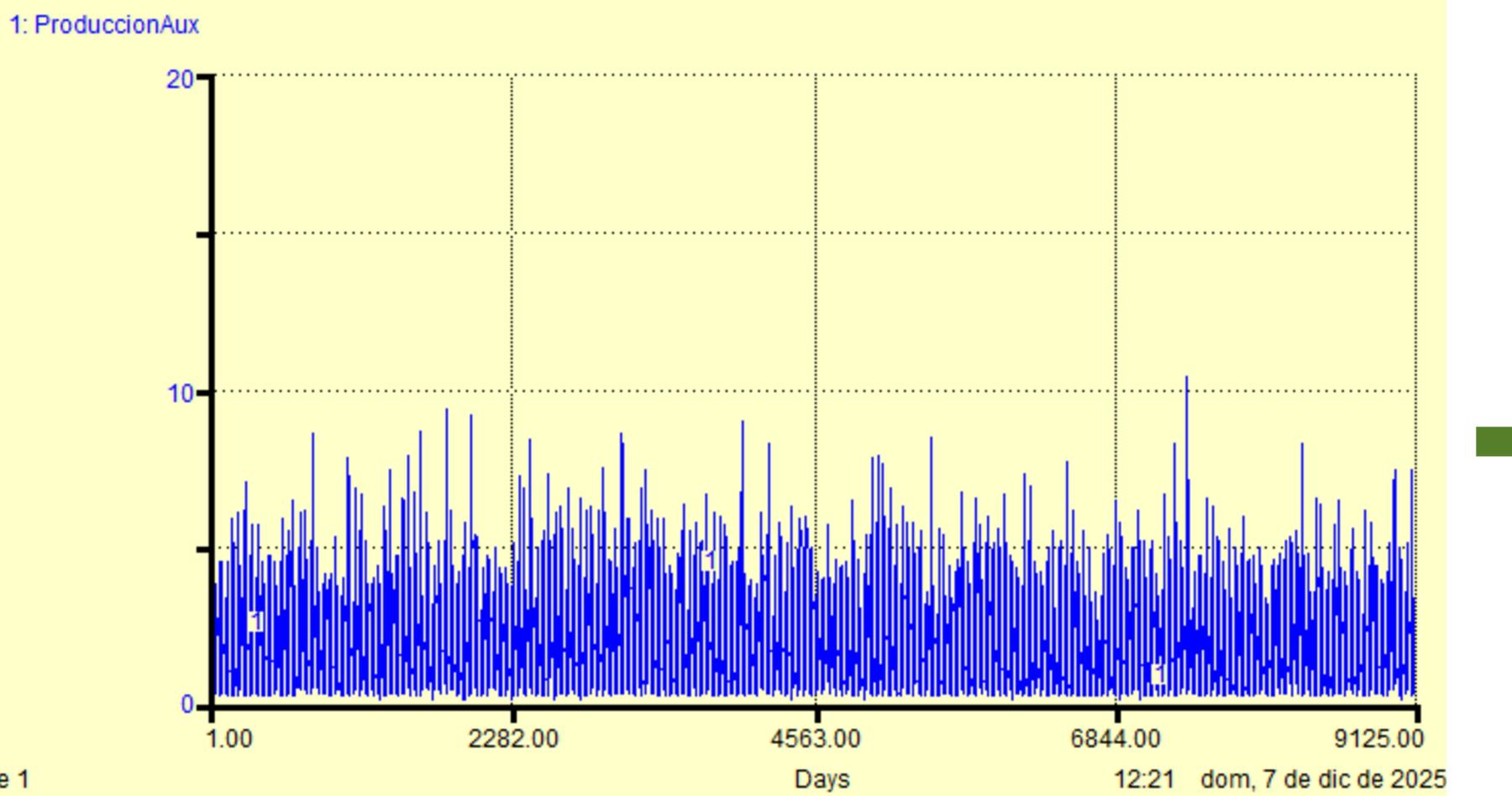
Promedio Mensual de Modos Ahorros activados

Nivel Promedio de Energía en Batería Mensual

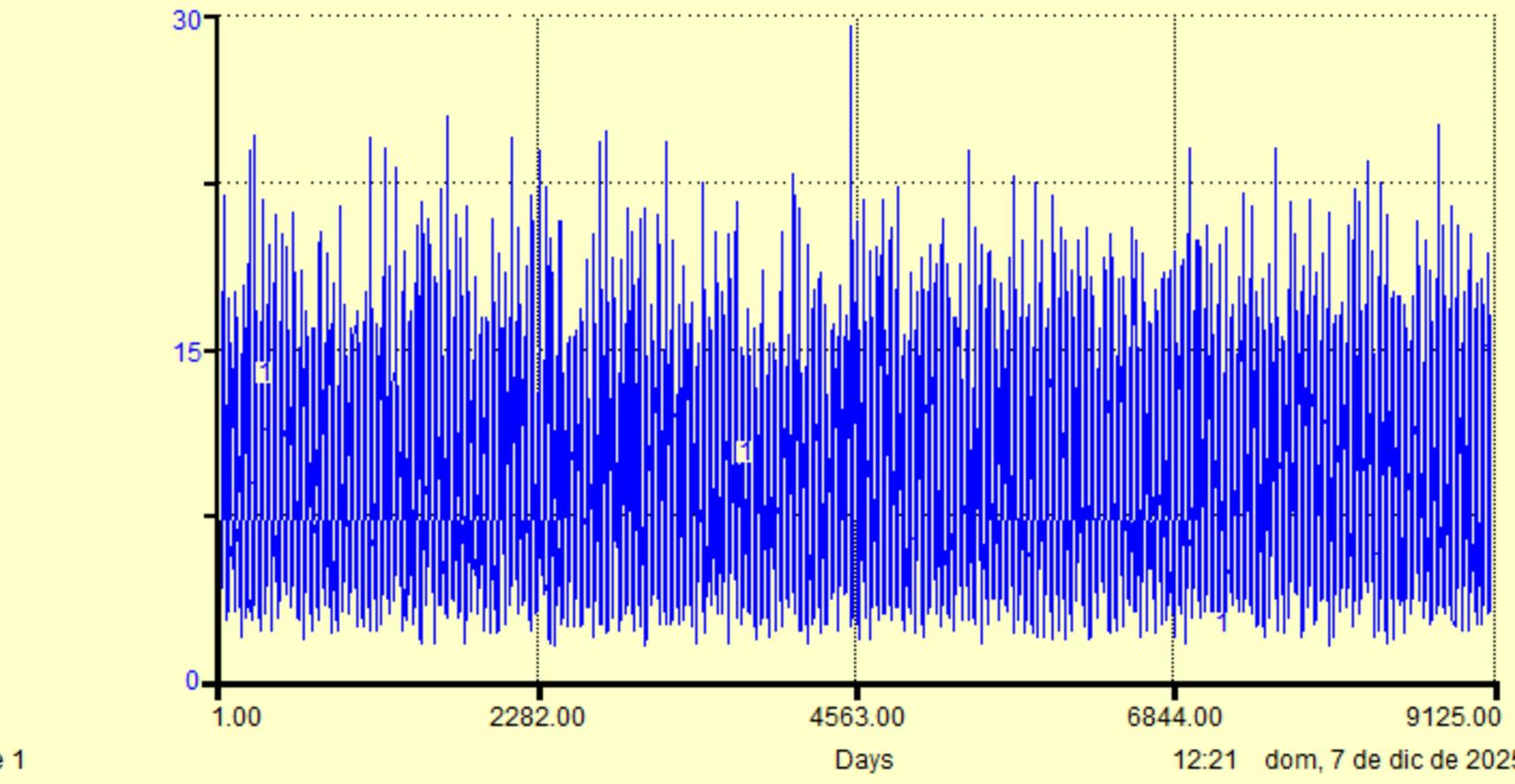
Promedio por Lustro de Revisiones Técnicas



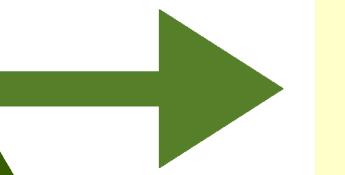
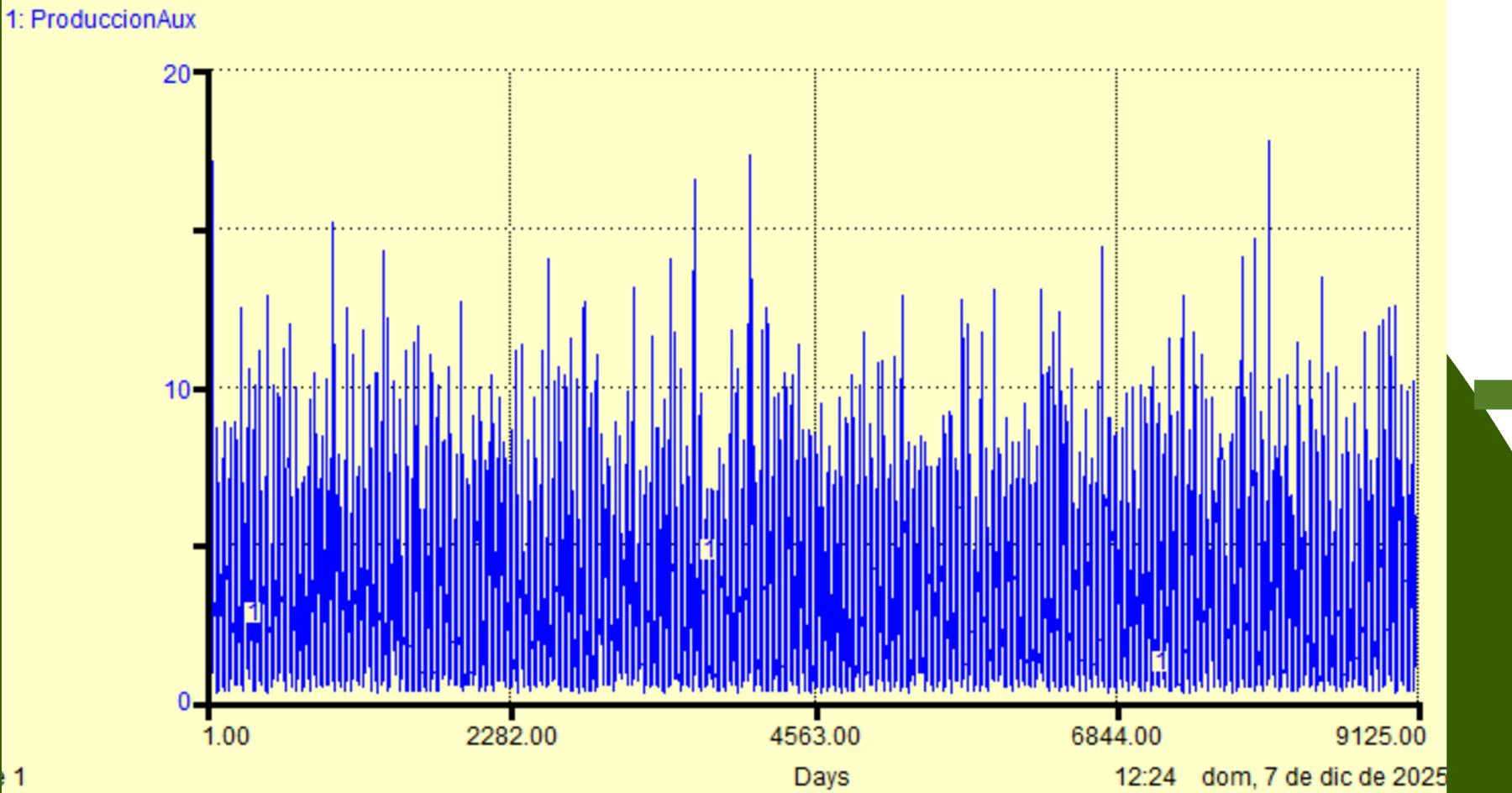
Escenario 1 - CPS: 11



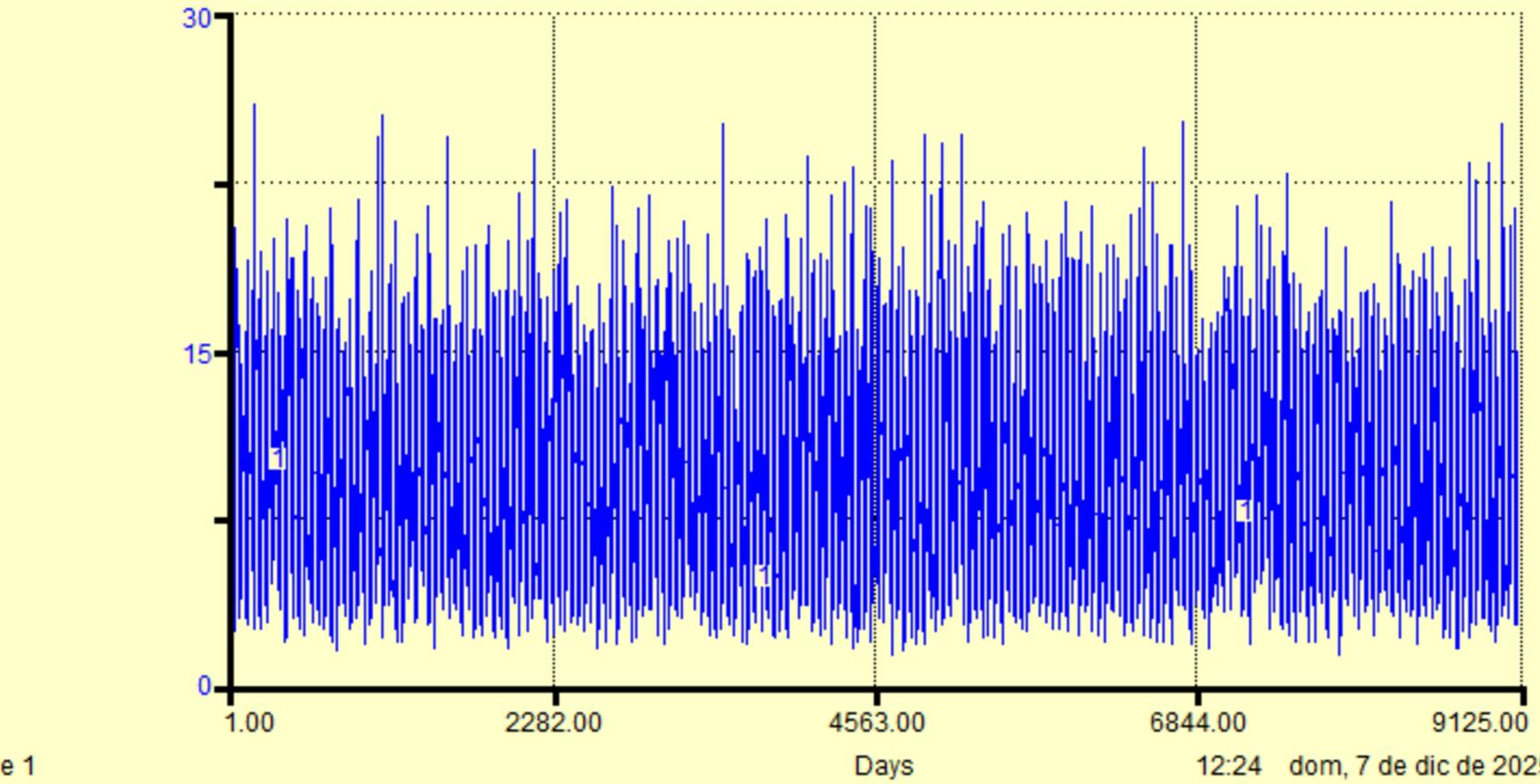
1: ConsumoAux



Escenario 2 - CPS: 20



1: ConsumoAux



Conclusión

Gestión Inteligente vs. Fuerza Bruta

- Configurar el PMA al 20% maximiza el retorno de inversión y protege la vida útil del litio.

Optimización de Paneles

- Superar el óptimo de 11 paneles satura el sistema, causando deterioro en las baterías y desperdiциando recursos

Viabilidad Estacional

- Un sistema autónomo dimensionado para verano es inviable en invierno.
- Aumentar paneles linealmente es ineficiente; se requiere sustentar con la red o sobredimensionamiento del almacenamiento.



GRACIAS!