

ExpoSolar[®] Colombia 2019

Julio
11 | Plaza Mayor
12 | Medellín
13 | Colombia



*Un espacio que permite el encuentro
entre la cadena de valor de la energía solar,
el sector financiero y los proyectos empresariales*

Energía renovable para todos

Micro redes residenciales, comerciales e industriales

11 de julio de 2019

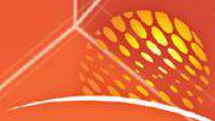
Angel R. Zayas Duchesne

www.azeng.net

azayas@azeng.net

Quién es AZ Engineering?

- 19 años de Experiencia - Diseño Eléctrico
- 12 años de Experiencia - Sistemas Solares
- Ingeniería completa para sistemas solares (techo, sobre terreno, parqueaderos y micro redes):
 - Civil
 - Estructural
 - Eléctrico
 - Comunicaciones / SCADA



ExpoSolar®
Colombia 2019

Julio 11 | Plaza
12 | Mayor
13 | Medellín
Colombia

Techo Residencial



13.5 KW DC

Techo Comercial



235 KW DC

“Carport” y Techo



112.5 KW DC

Terreno



2.6 MW DC

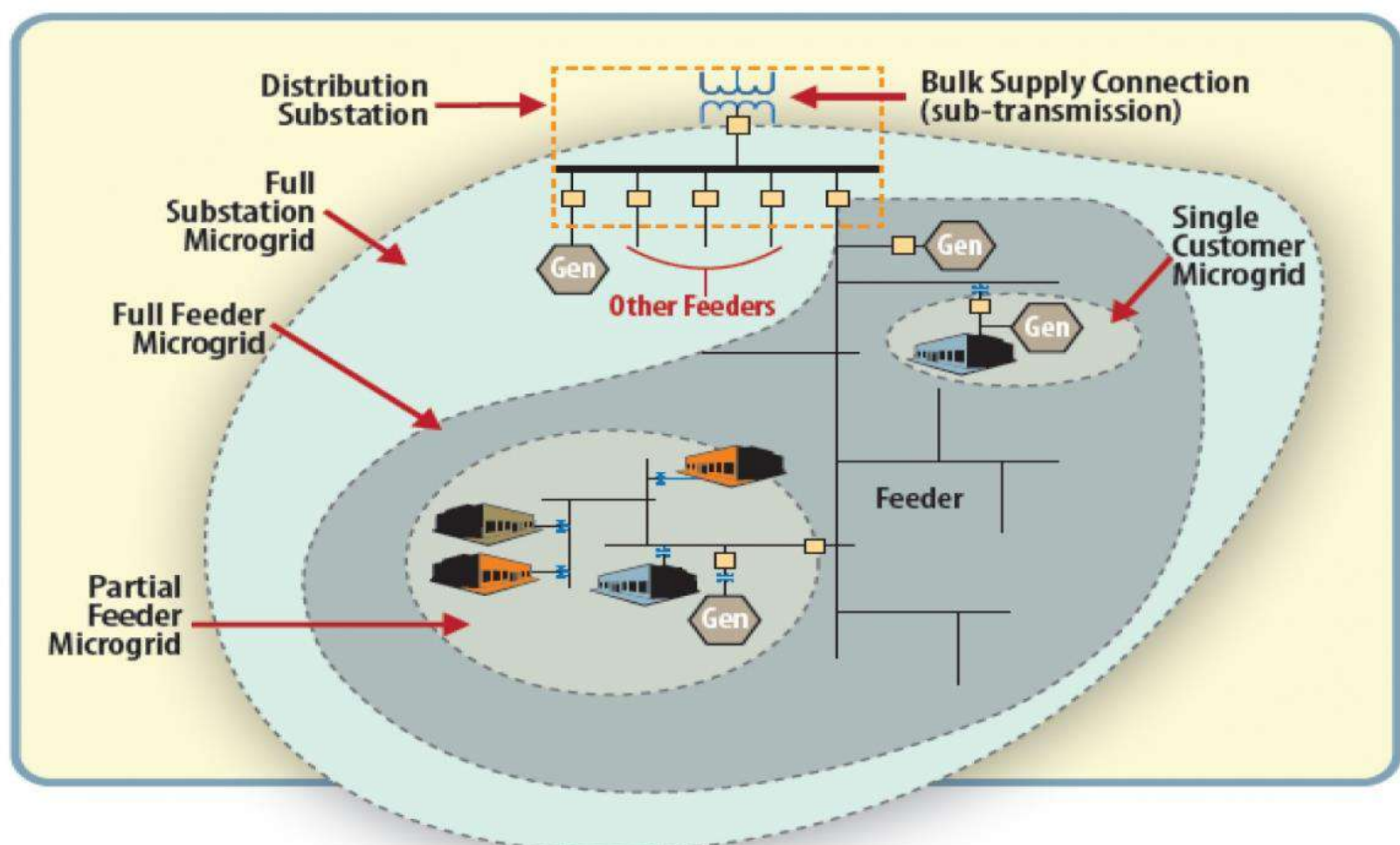
Quién es AZ Engineering?

- Sobre 80 MW diseñados y construidos
- Otros servicios: Microgrids, Almacenamiento de Baterías a gran escala, Subestaciones y Cogeneración
- Protección Contra Rayos UL Master Label.
- Expandiendo a Latino America

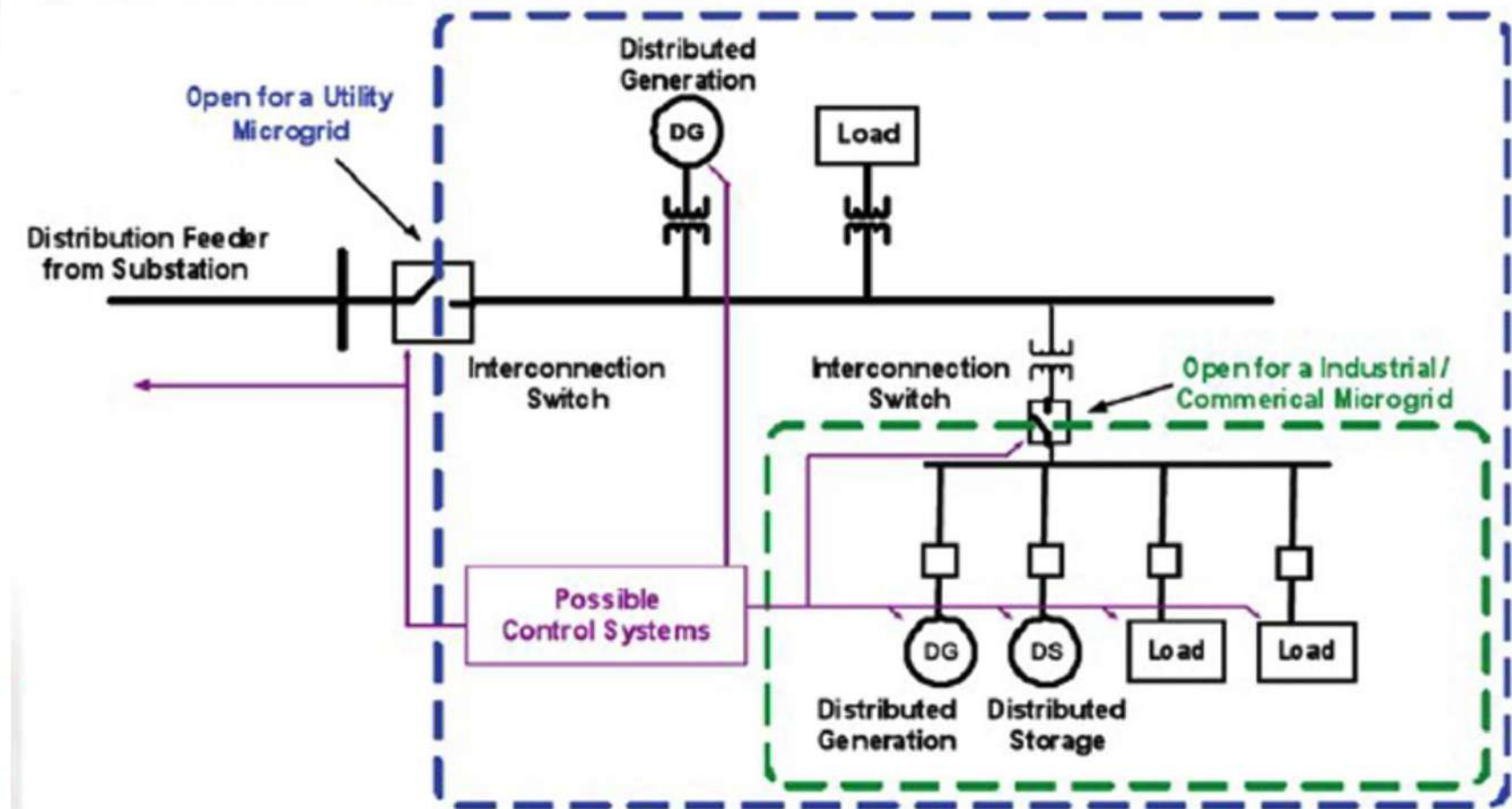
Definición de Micro Red

Es un grupo de cargas interconectadas y fuentes de energía distribuidas dentro de unos límites eléctricos claros que funcionan como una entidad individual controlada con respecto a la red eléctrica. Un microgrid se conecta y desconecta de la red para permitir operar conectado a la red o en un modo de isla.

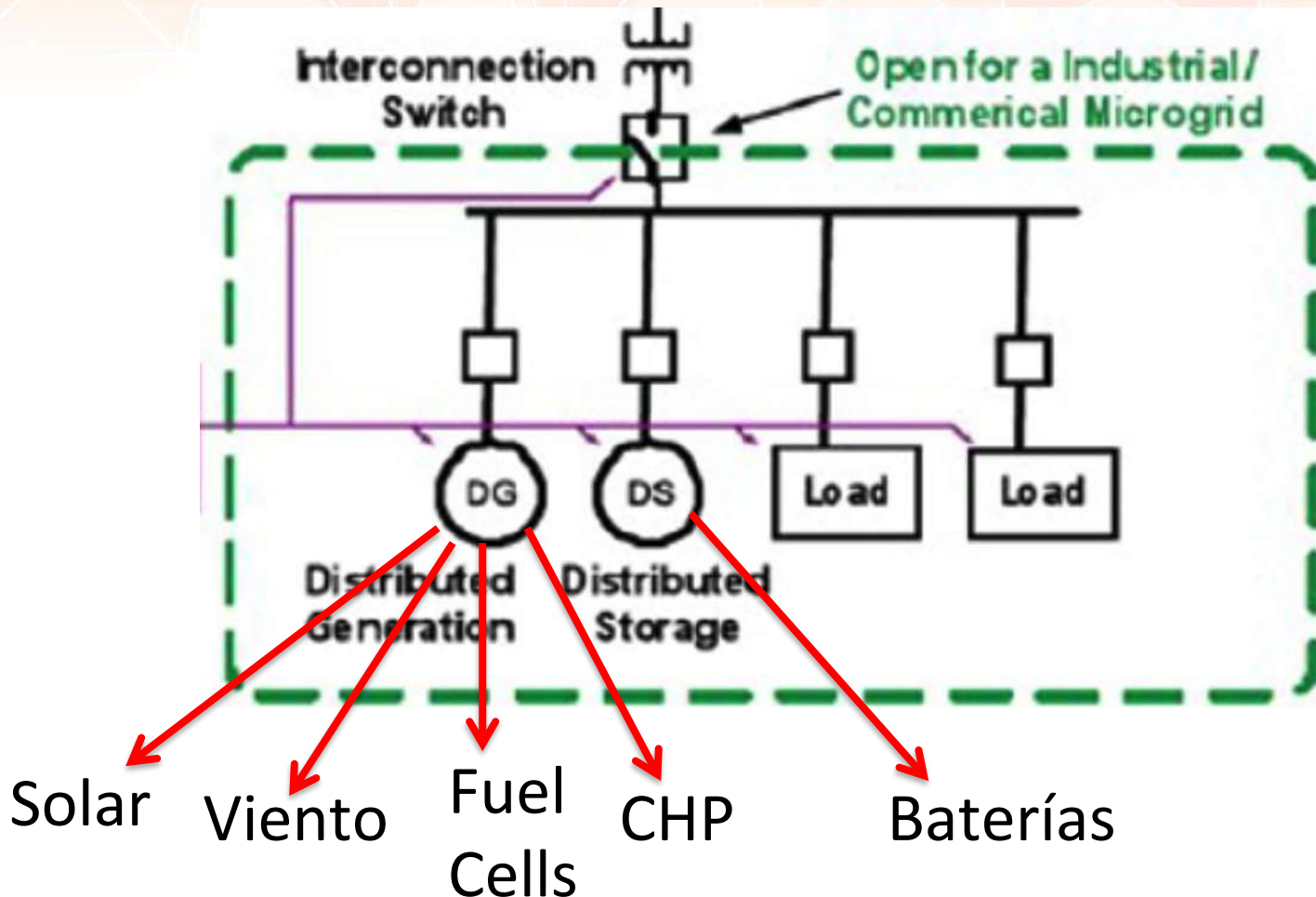
Definición de Micro Red



Definición de Micro Red

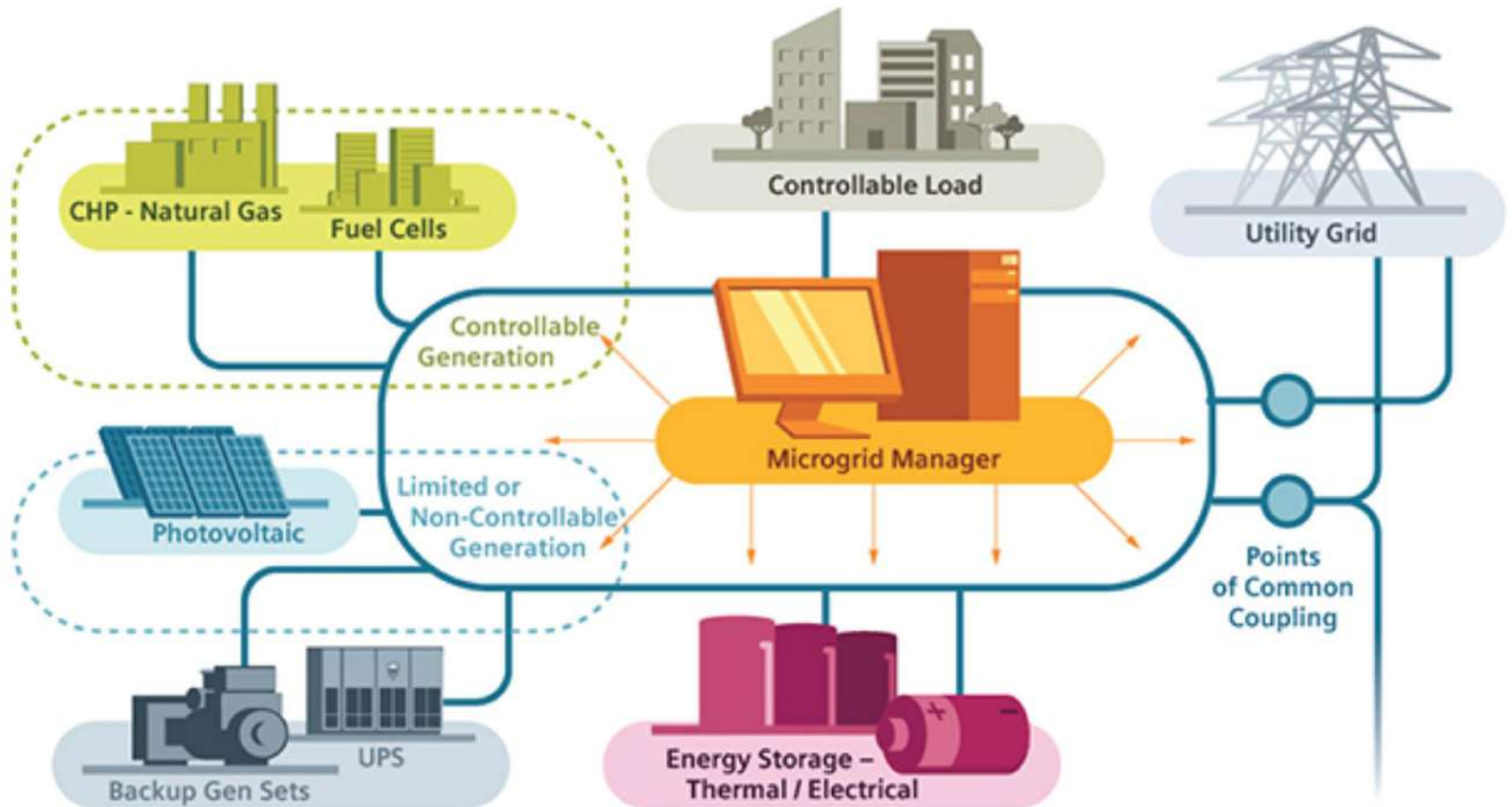


Definición de Micro Red



Definición de Micro Red

An Example Microgrid

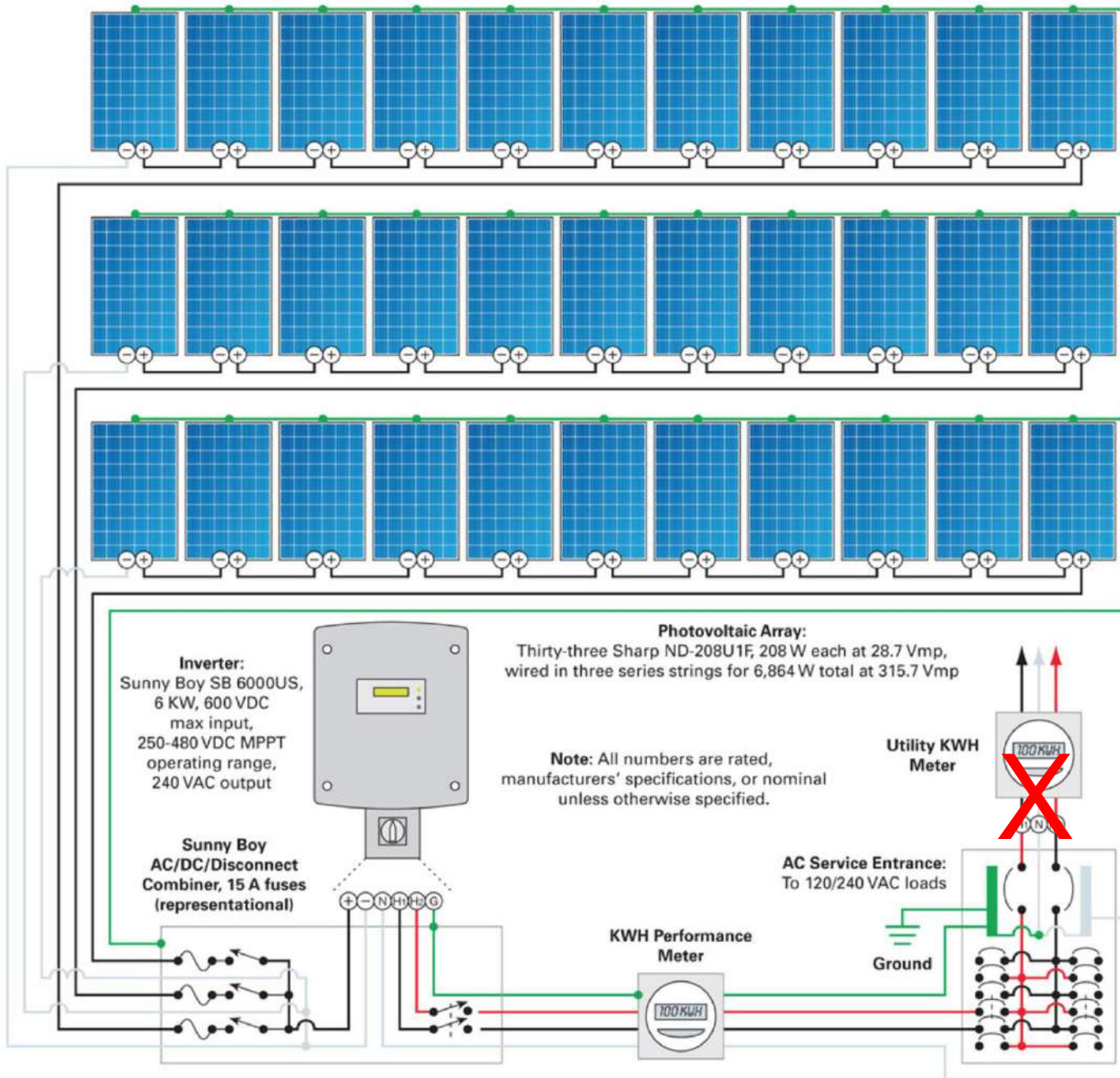


Definición de Micro Red

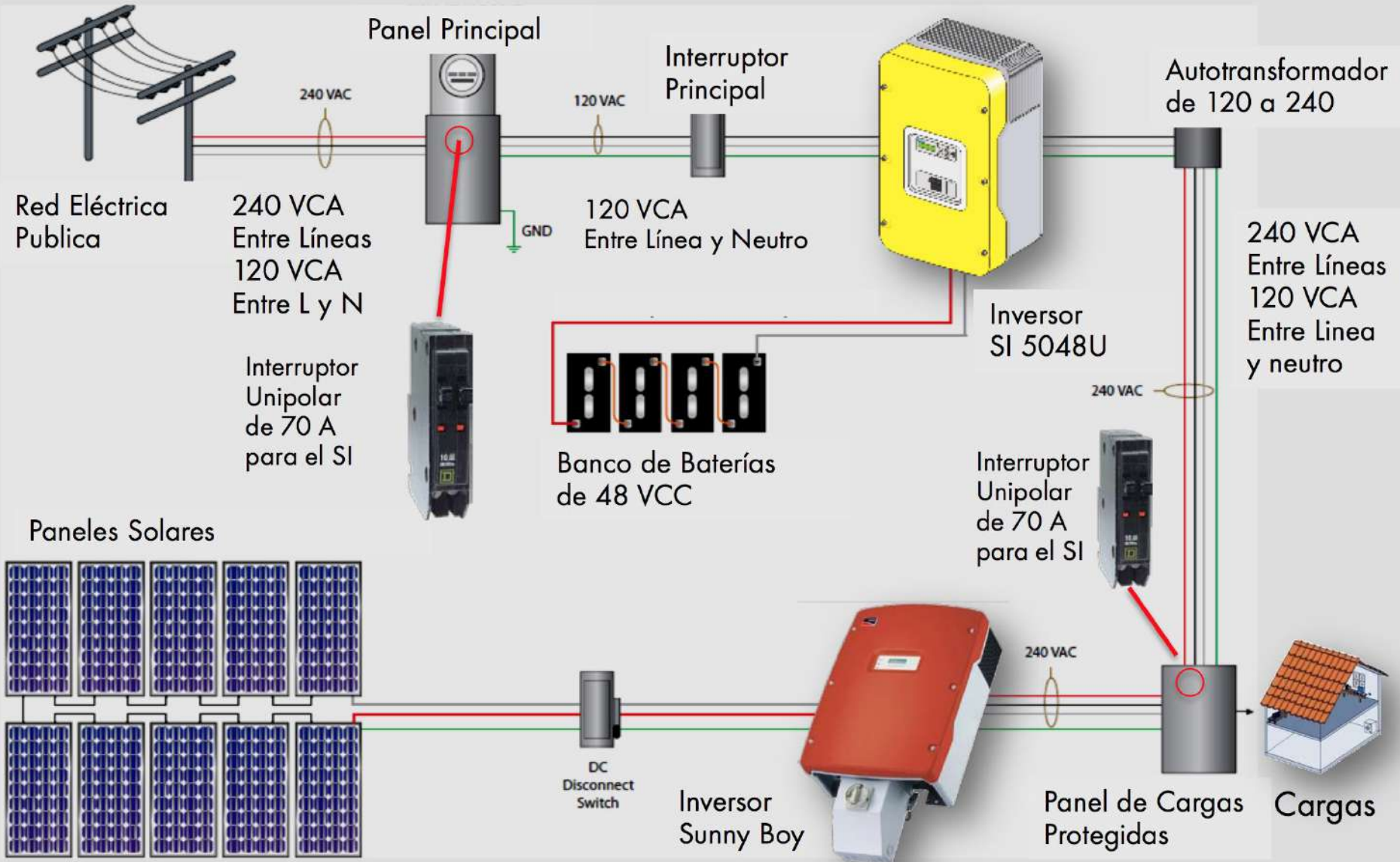
Es un grupo de cargas interconectadas y fuentes de energía distribuidas dentro de unos límites eléctricos claros que funcionan como una entidad individual controlada con respecto a la red eléctrica. Un microgrid se conecta y desconecta de la red para permitir operar conectado a la red o en un modo de isla.

Mr. Sun Solar's Grid-Tie PV System

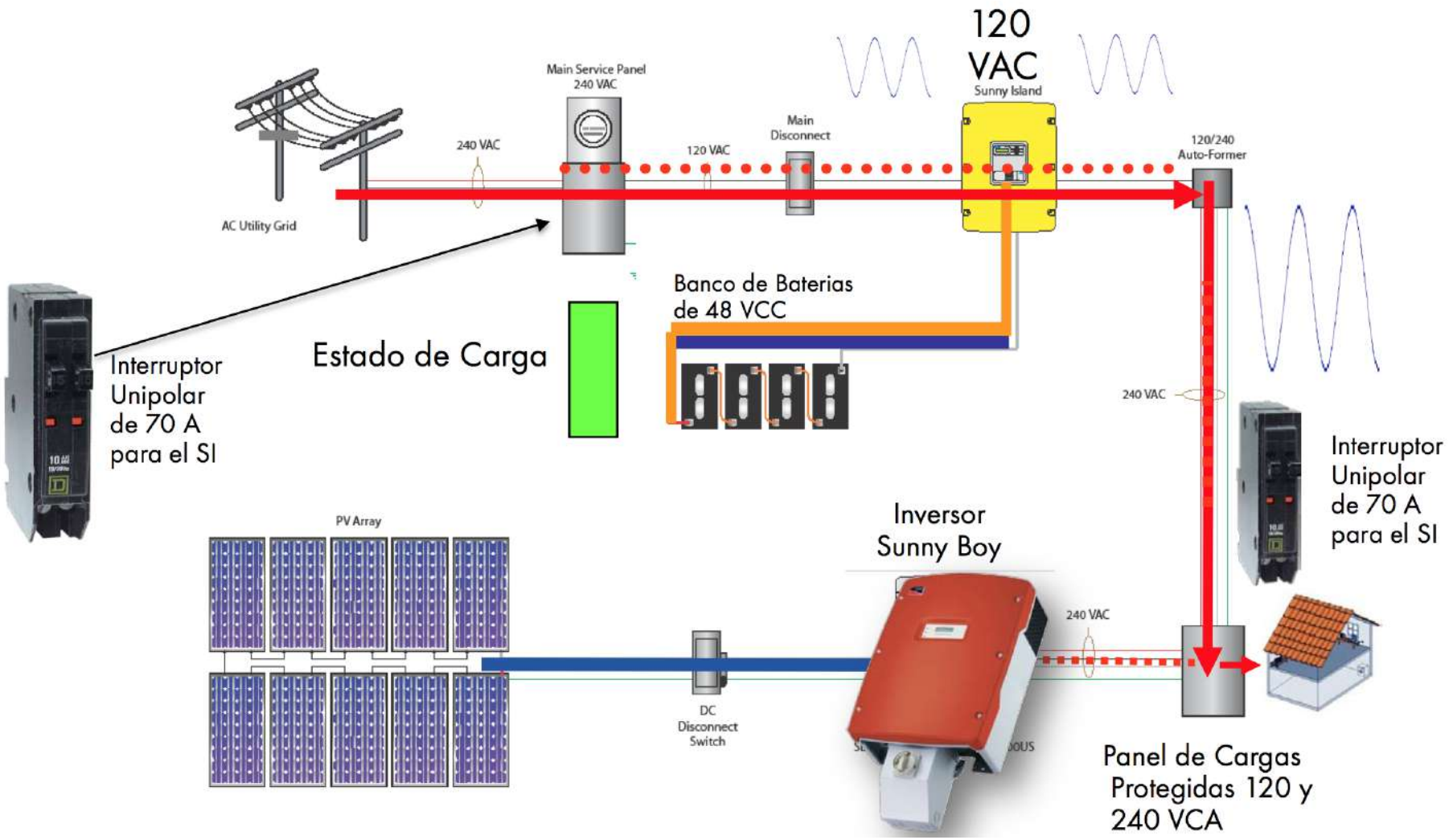
Julio 11 Plaza
12 Mayor
13 Medellín
Colombia



Esto es un
Micro-red?



Sunny Island como respaldo de red CON inversores Sunny Boy cuando la red esta presente



Interrupor Unipolar de 70 A para el SI

Estado de Carga

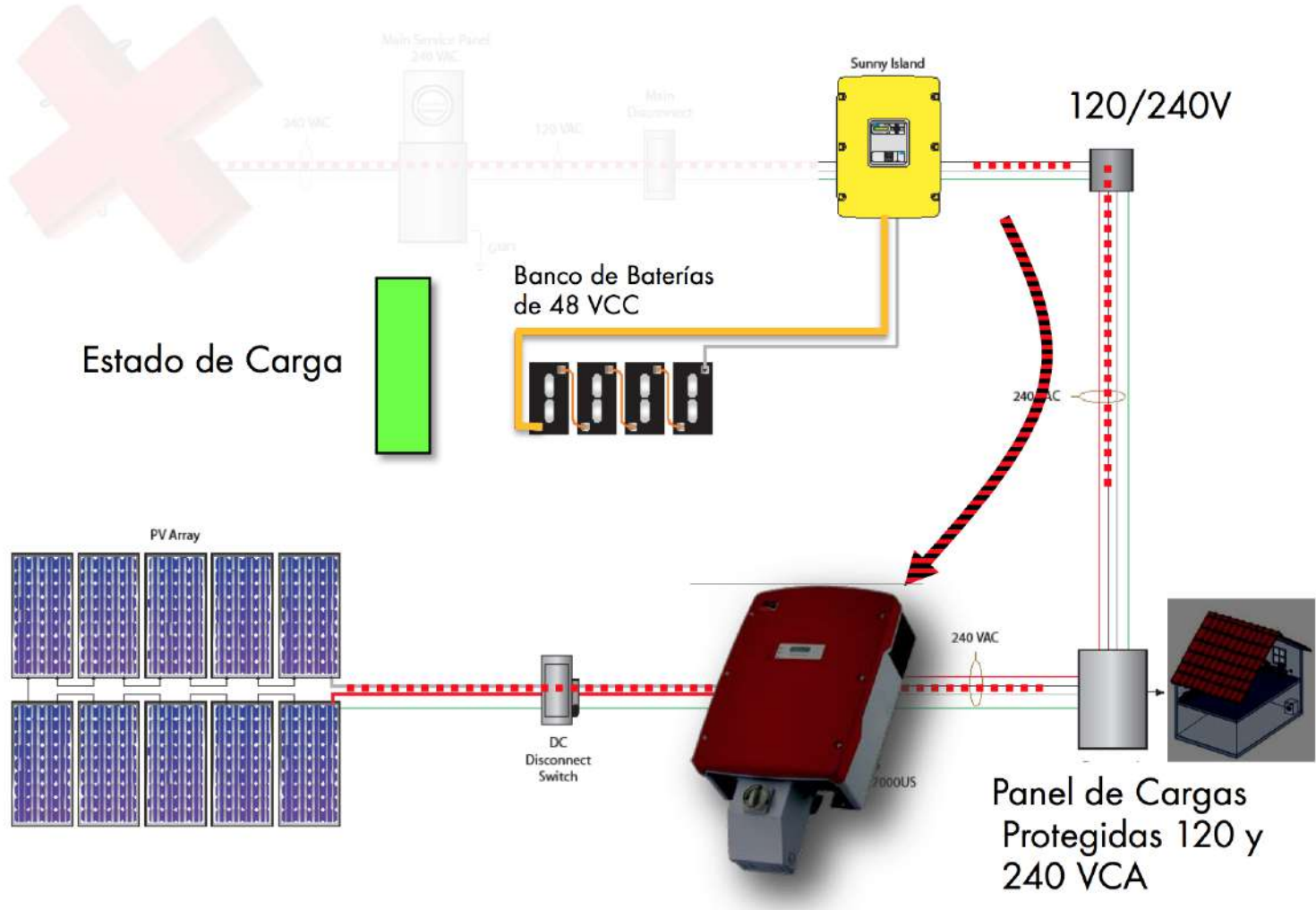
Banco de Baterias de 48 VCC

Inversor Sunny Boy

Interrupor Unipolar de 70 A para el SI

Panel de Cargas Protegidas 120 y 240 VCA

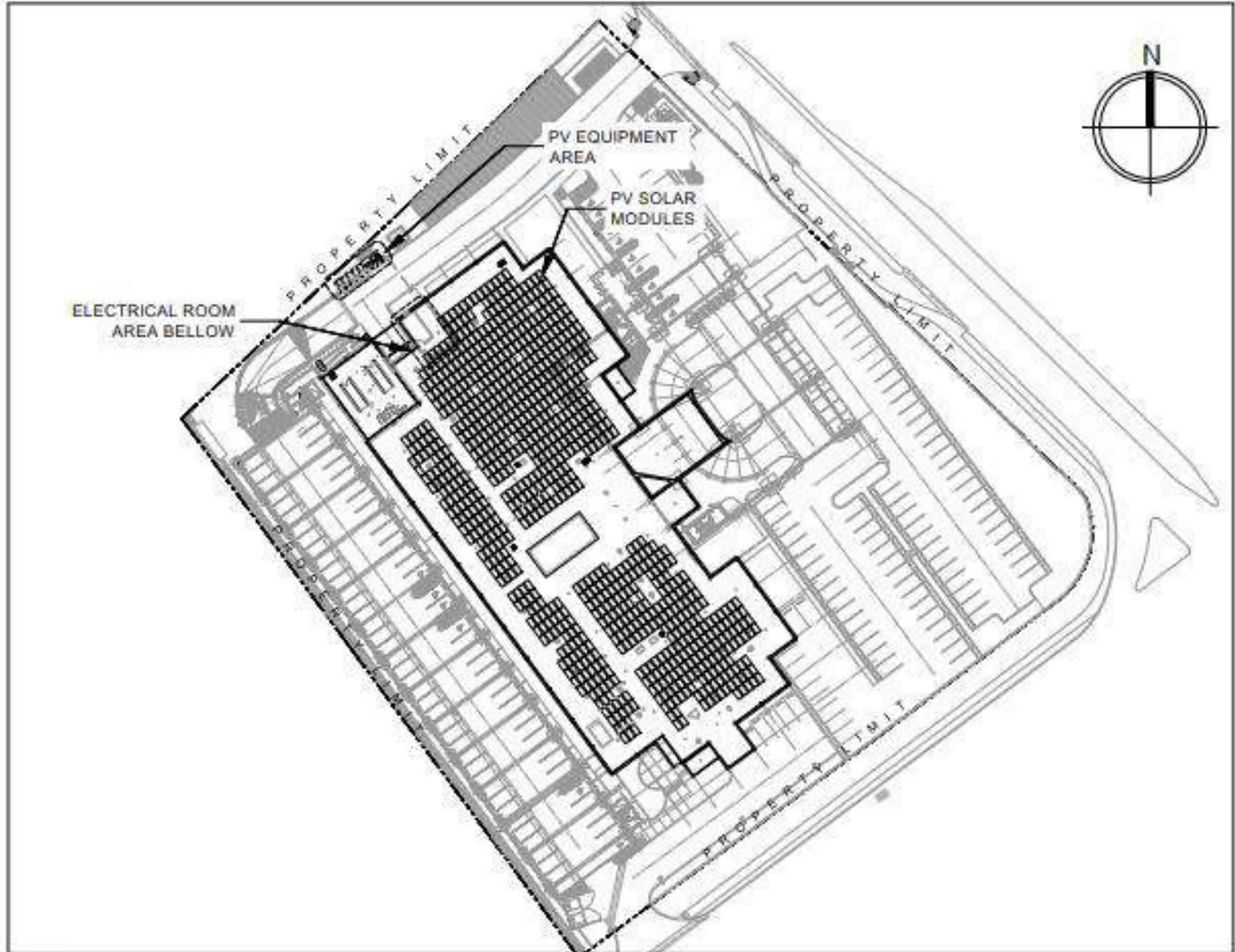
Sunny Island como respaldo de red CON inversores SB durante un apagón



Qué es necesario para una Micro Red

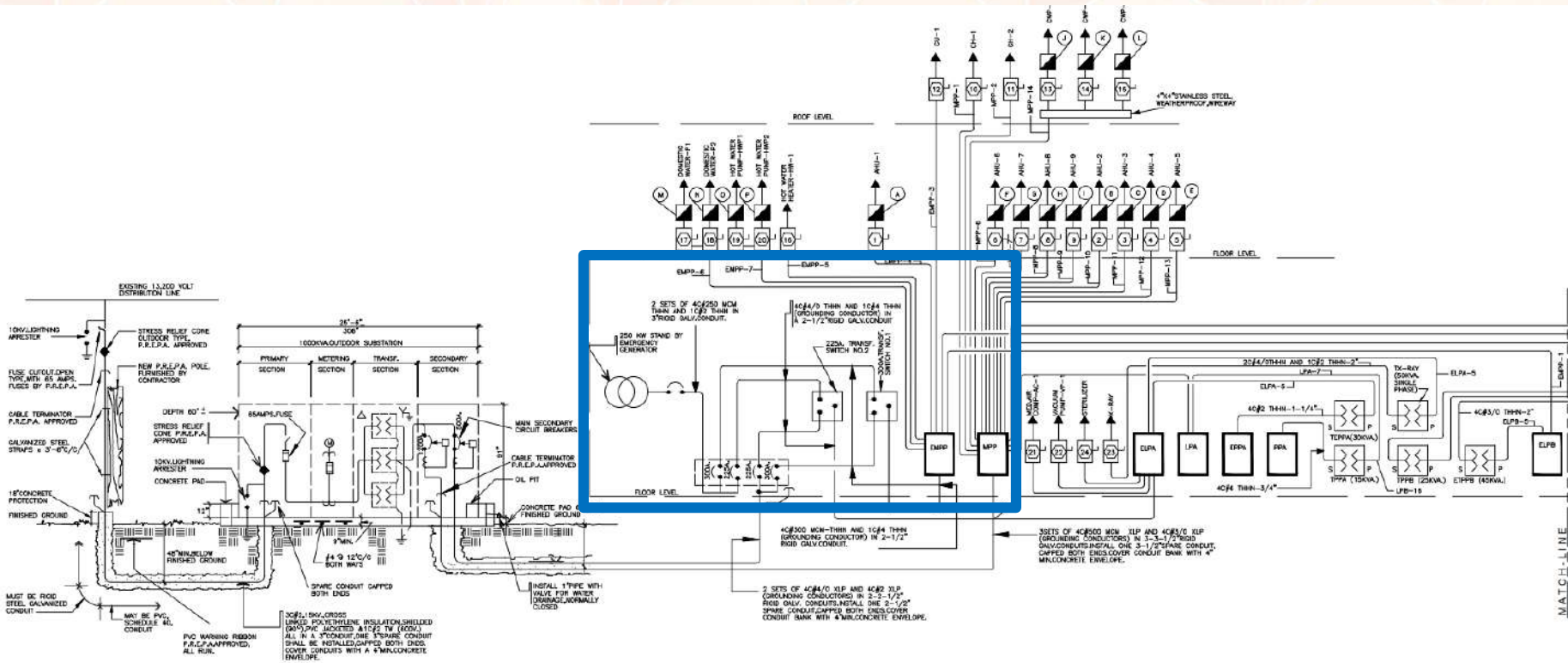
1. Diseño Conceptual:

- a) Cuáles son las metas del dueño?
- b) Identificar claramente los límites eléctricos que se quieren controlar
 - a) Un área nada más o toda la propiedad
 - b) Varios dueños con diferentes metros de la Utilidad, un alimentador de la Utilidad

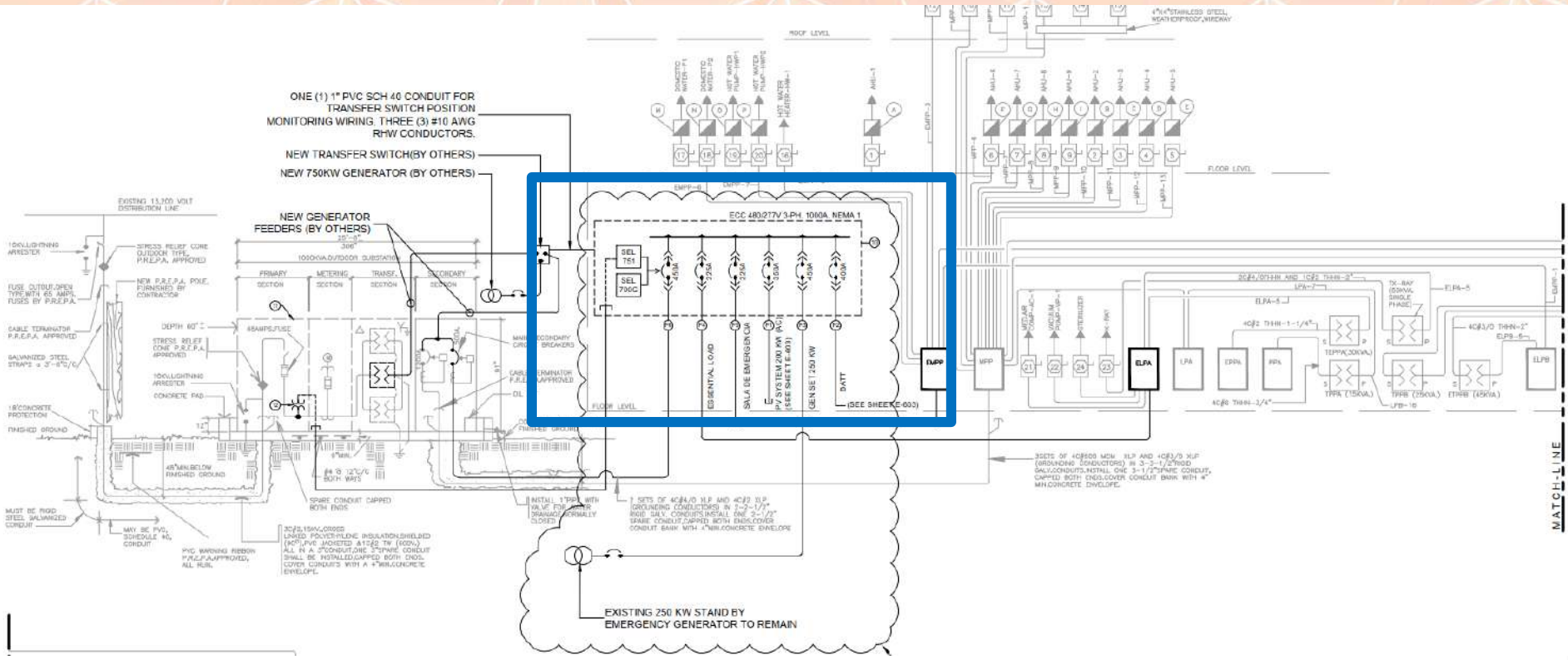


SITE PLAN

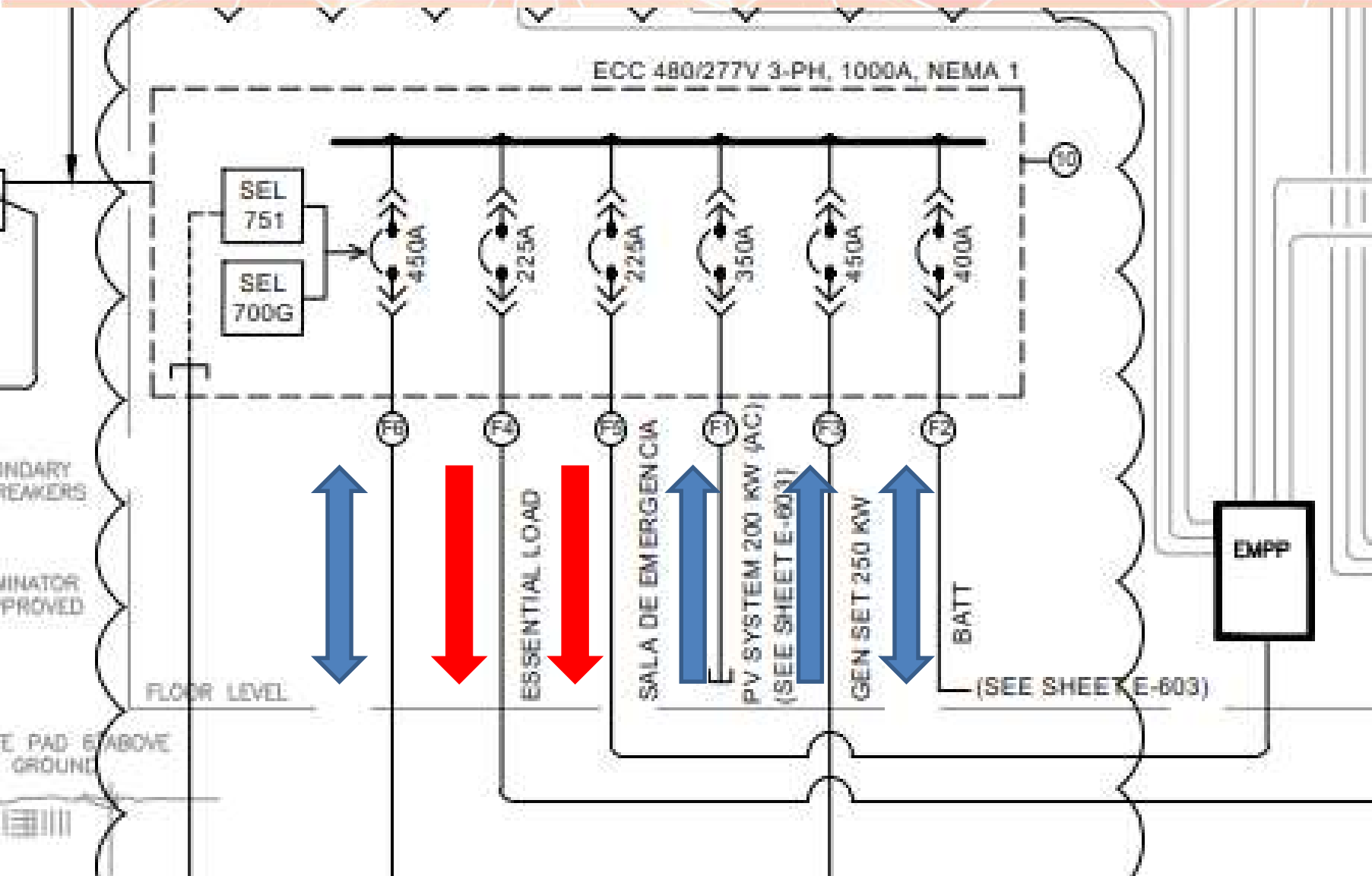
SCALE: 1"=60'



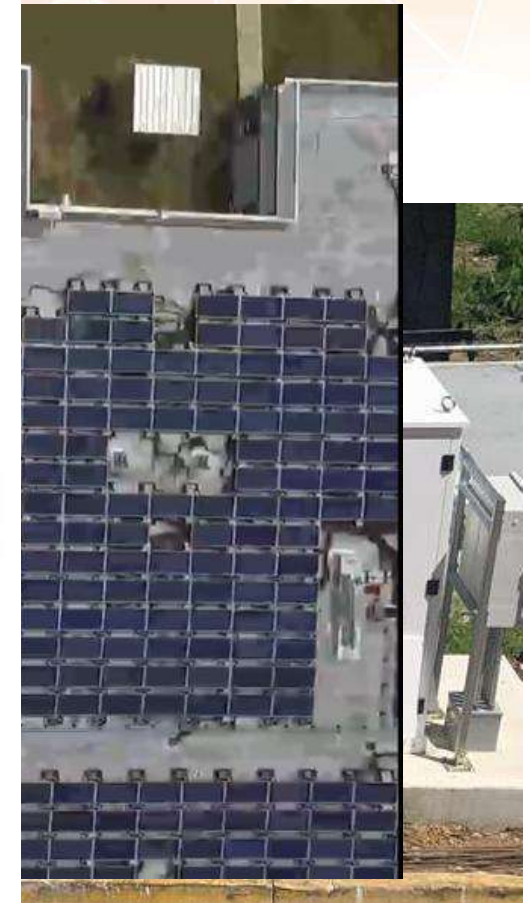
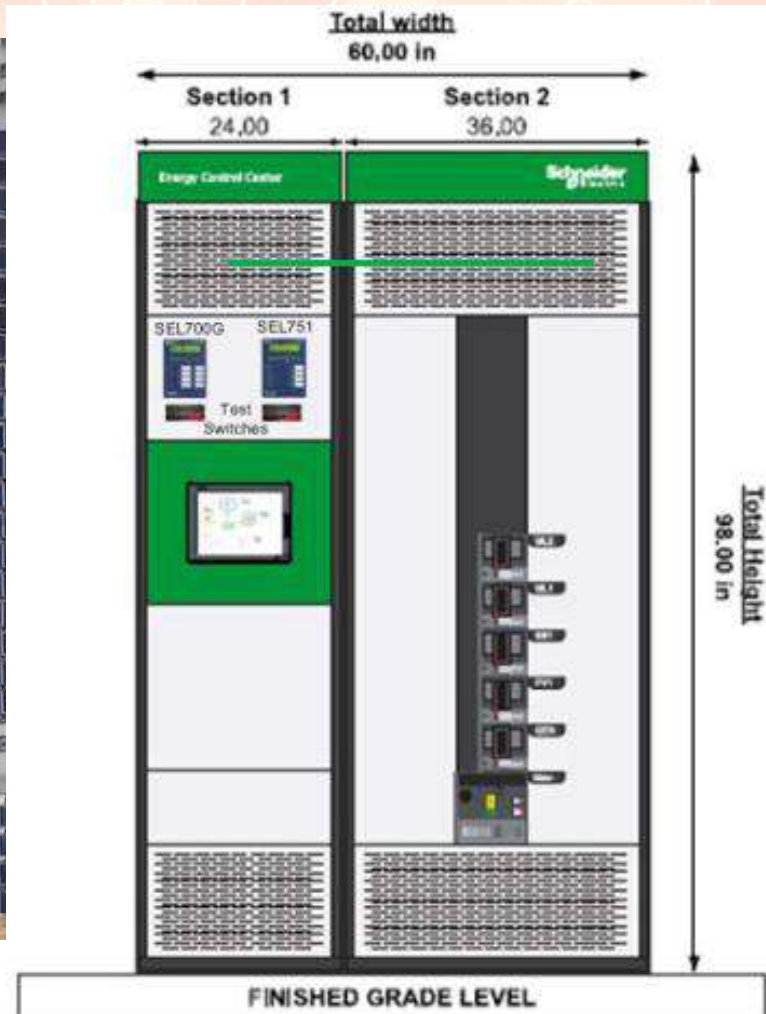
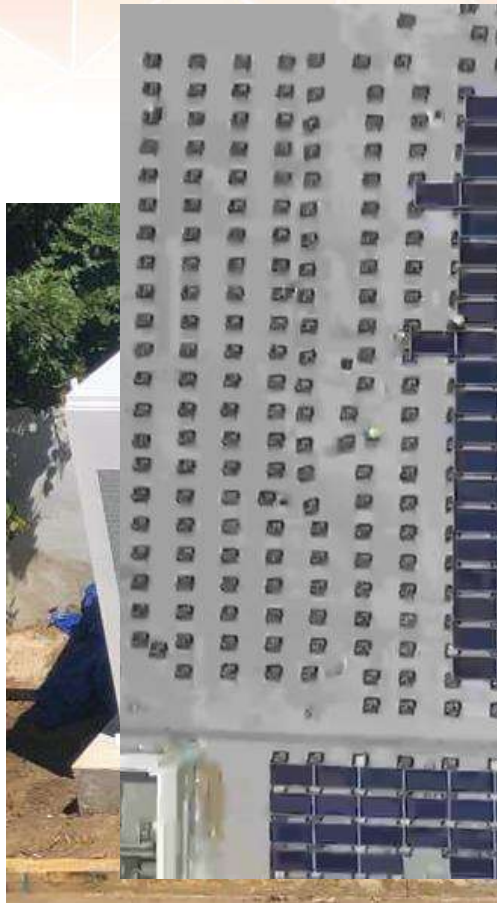
MATCHLINE



MATCH-LINE

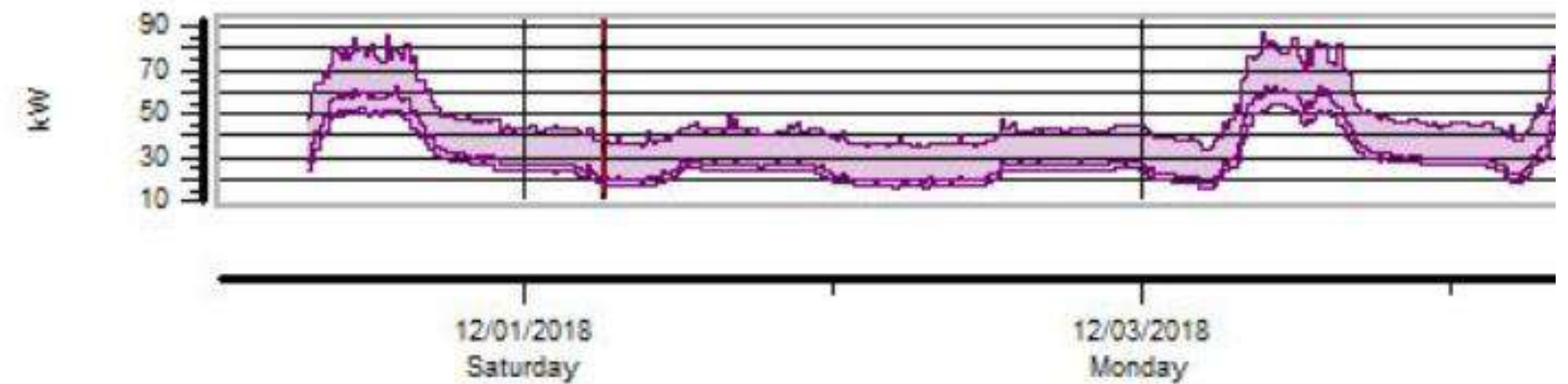
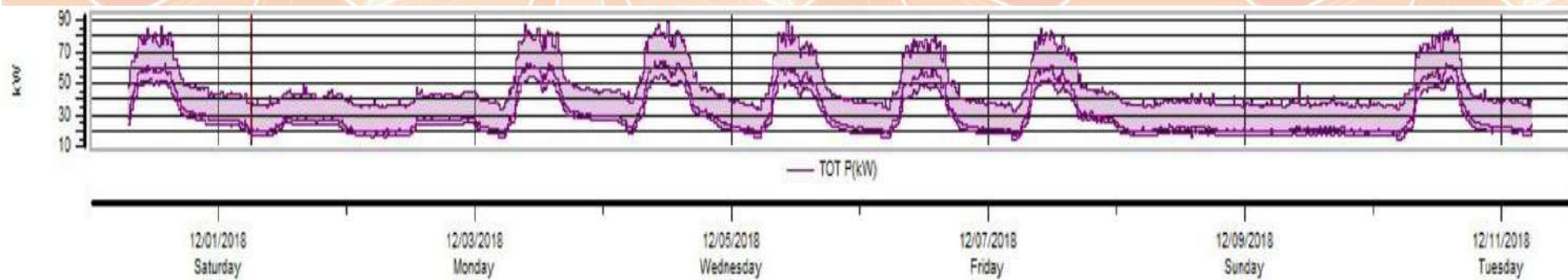


En Construcción



Qué es necesario para una Micro Red

2. **Conocer bien el patrón de carga/consumo**
 - **Analizar las facturas de electricidad de por lo menos un año.**
 - **Realizar estudios de carga con metros temporeros en las áreas de la micro red. Ver patrones de consumo.**



Qué es necesario para una Micro Red

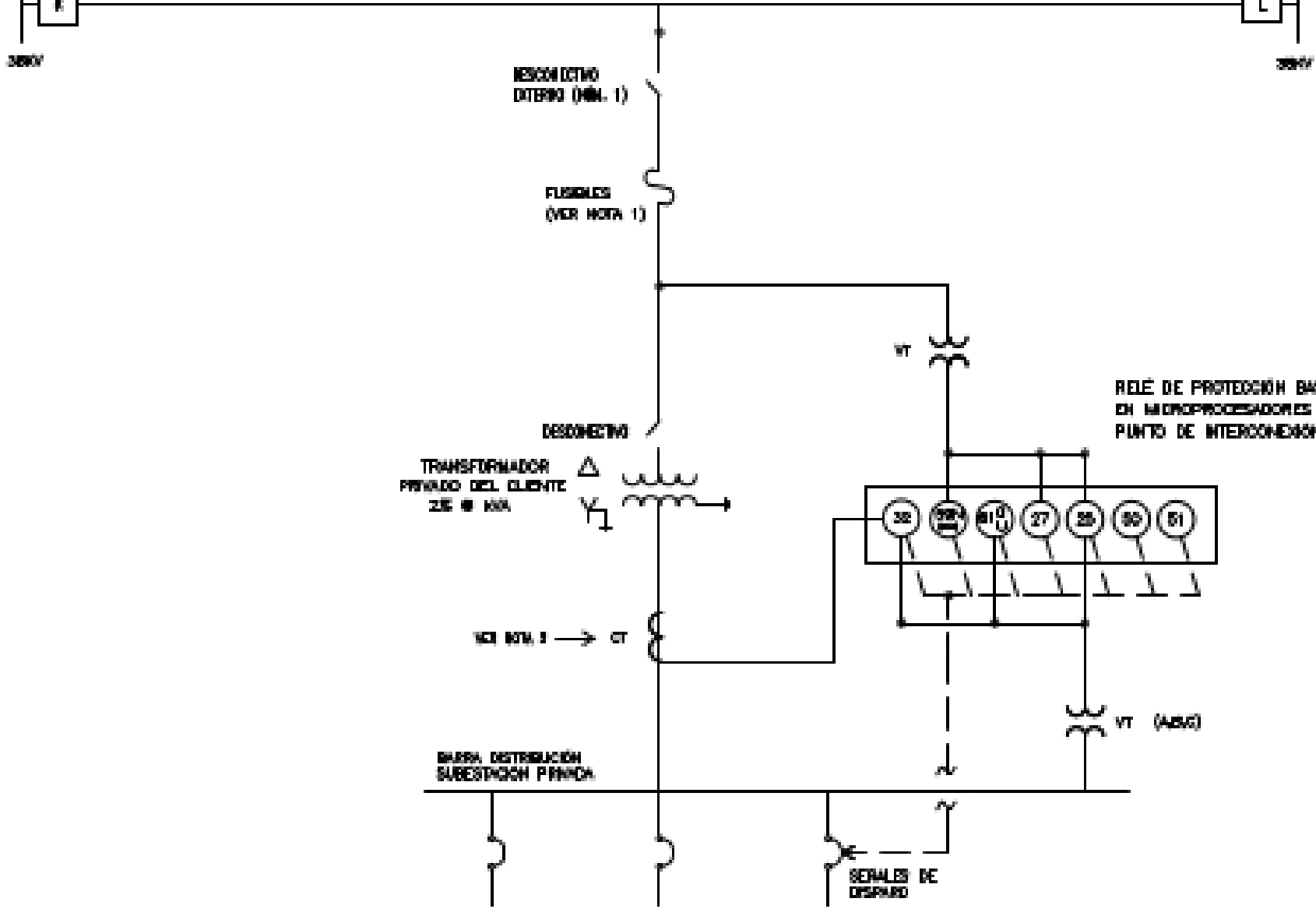
3. Entender la parte técnica de la interconexión y sus procesos

- Cuáles son los aspectos técnicos que cumplir, modos de protección requeridos.
- Qué requisitos tiene la Utilidad para interconectarnos?

SUBESTACIÓN REMOTA "K"

SUBESTACIÓN REMOTA "L"

SISTEMA ELÉCTRICO DE LA AEE 380V

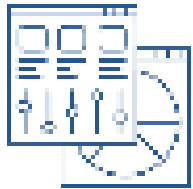


Qué es necesario para una Micro Red

4. **Cuáles son las fuentes de energía distribuida que aplicaría?**
 - a. Sol
 - b. Viento
 - c. Sistema de Almacenamiento de Energía
 - d. Cogeneración
 - e. Secuencia de operación de la micro red
5. **Financiamiento**
6. **Contrato**

Diseño y Configuración

- Entregar e instalar las soluciones de recursos de energía distribuidos.
- Configuración inicial es completada



Pruebas de Integración

- Pruebas de configuración iniciales se realizan usando casos pre-desarrollados.

Comisionamiento

- Finalizar comisionamiento de los DER's
- Interconectar los DER's

Reportes y Análisis

- Análisis Avanzado provee reportes detallados de los resultados de los DER's y si cumple con las expectativas.

Operación, Mantenimiento y Optimizar

- Tener medidas y verificación, mantenimiento y optimización según sea necesario.

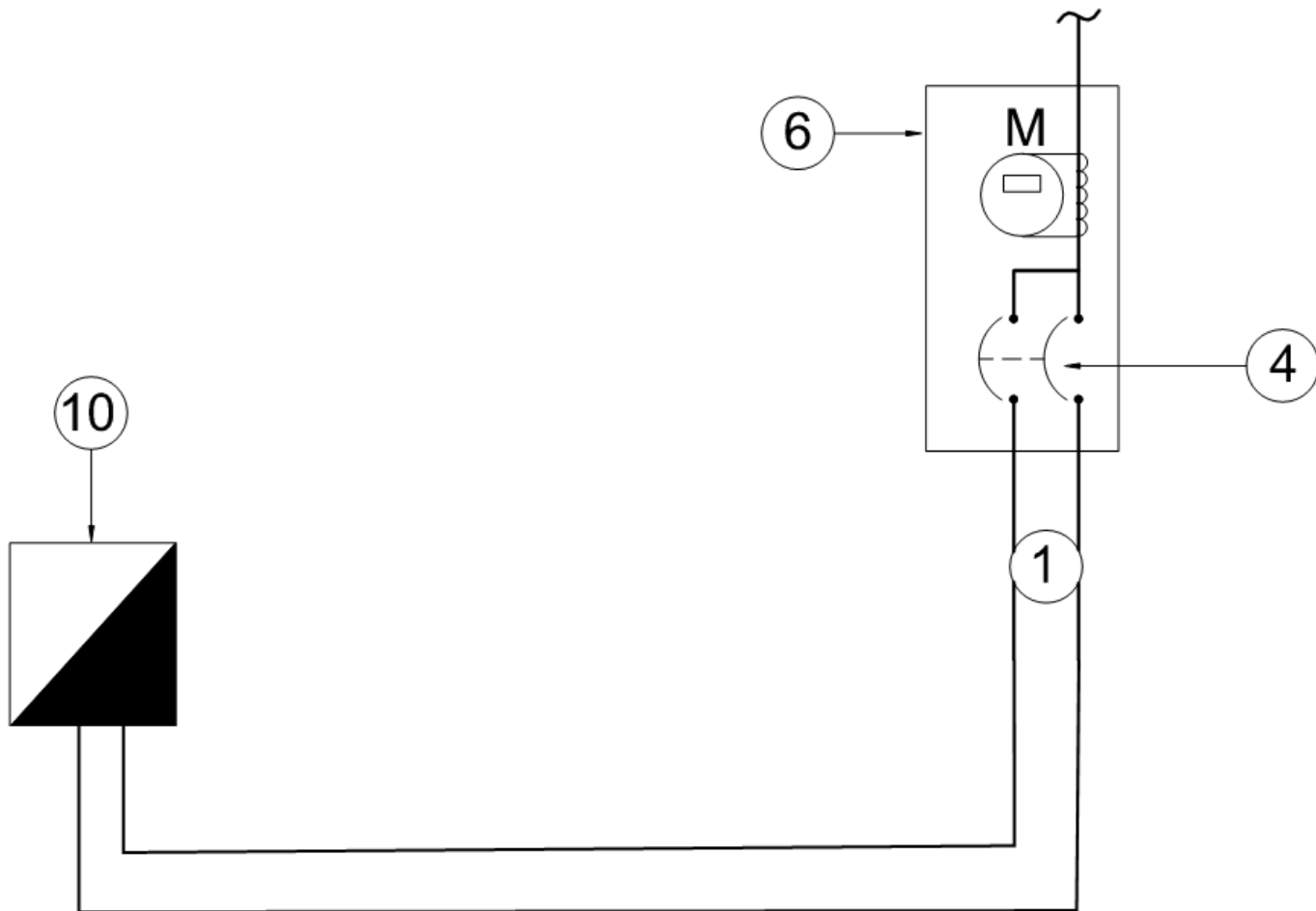


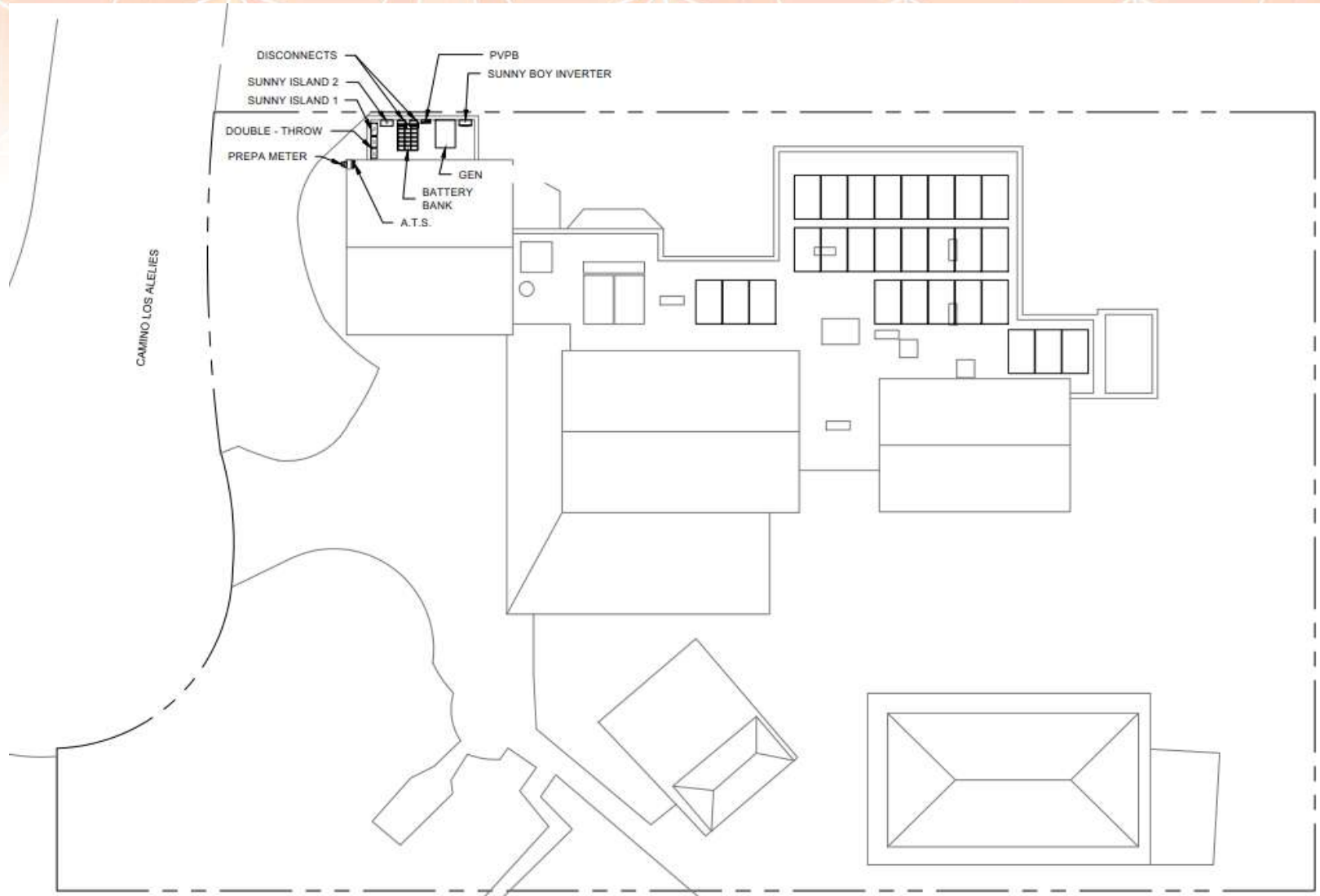
ExpoSolar®
Colombia 2019

Julio 11 | Plaza
12 | Mayor
13 | Medellín
Colombia

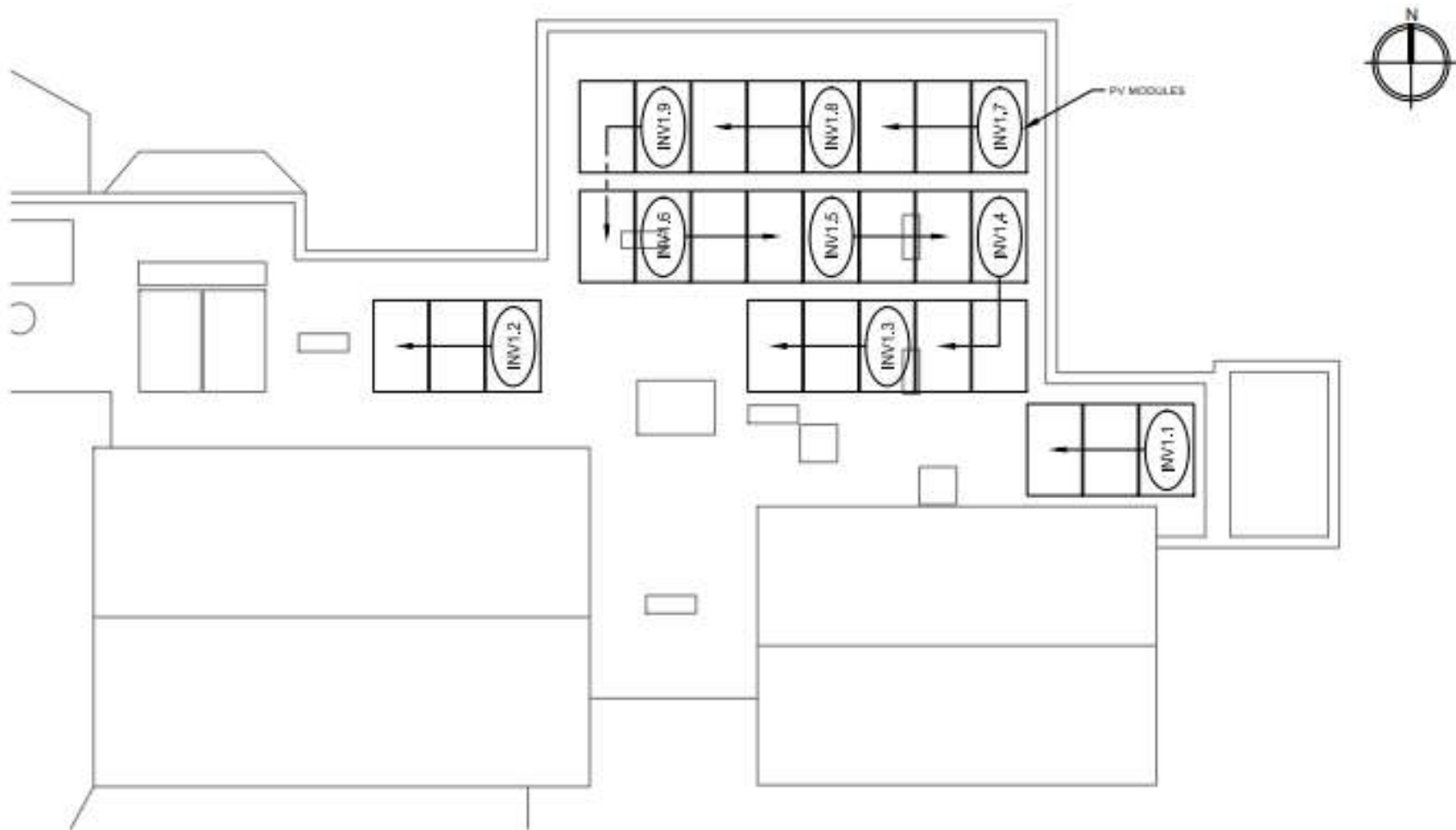
Micro Red Residencial

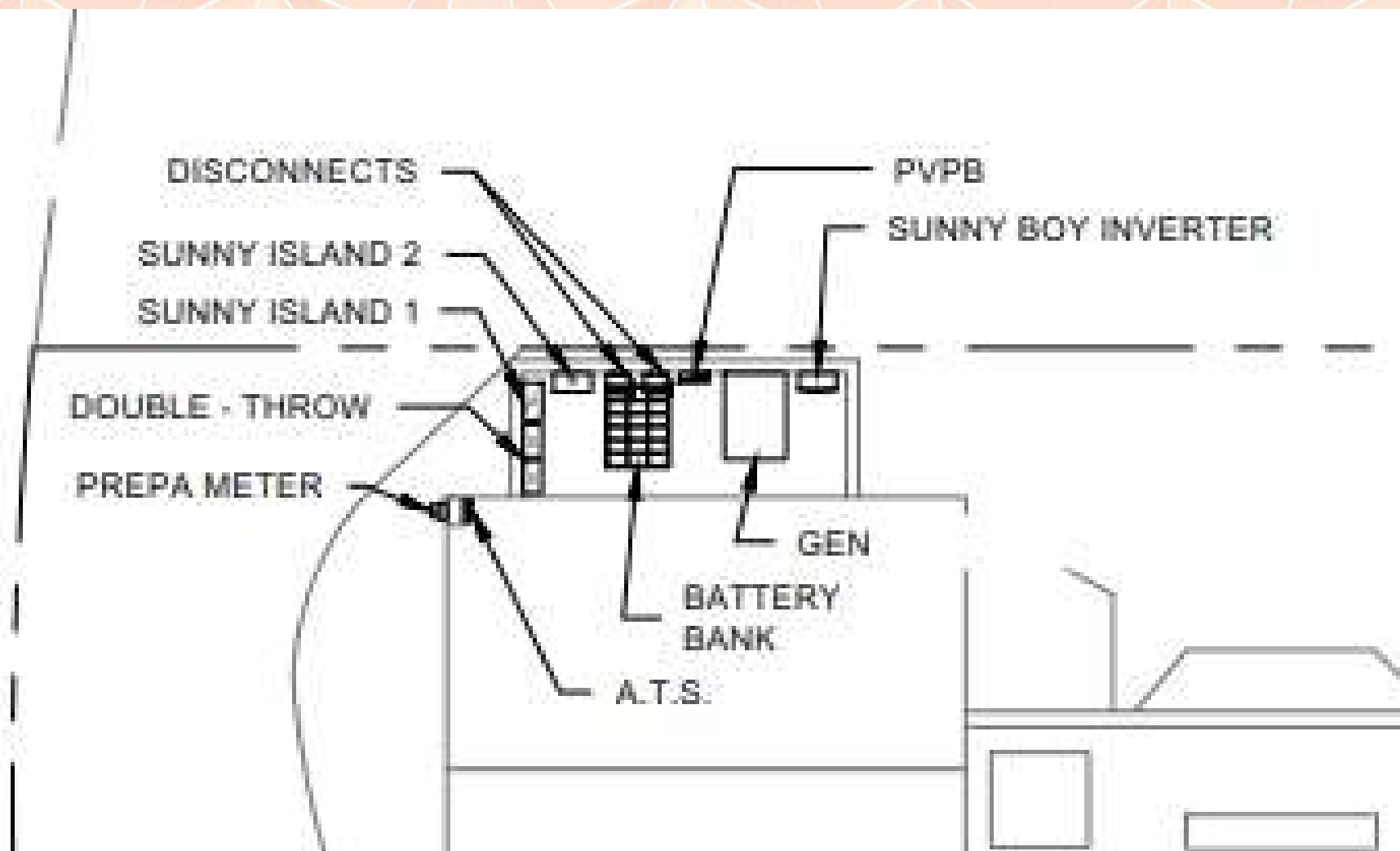
FROM UTILITY
SERVICE





PROYECTO SIMBI

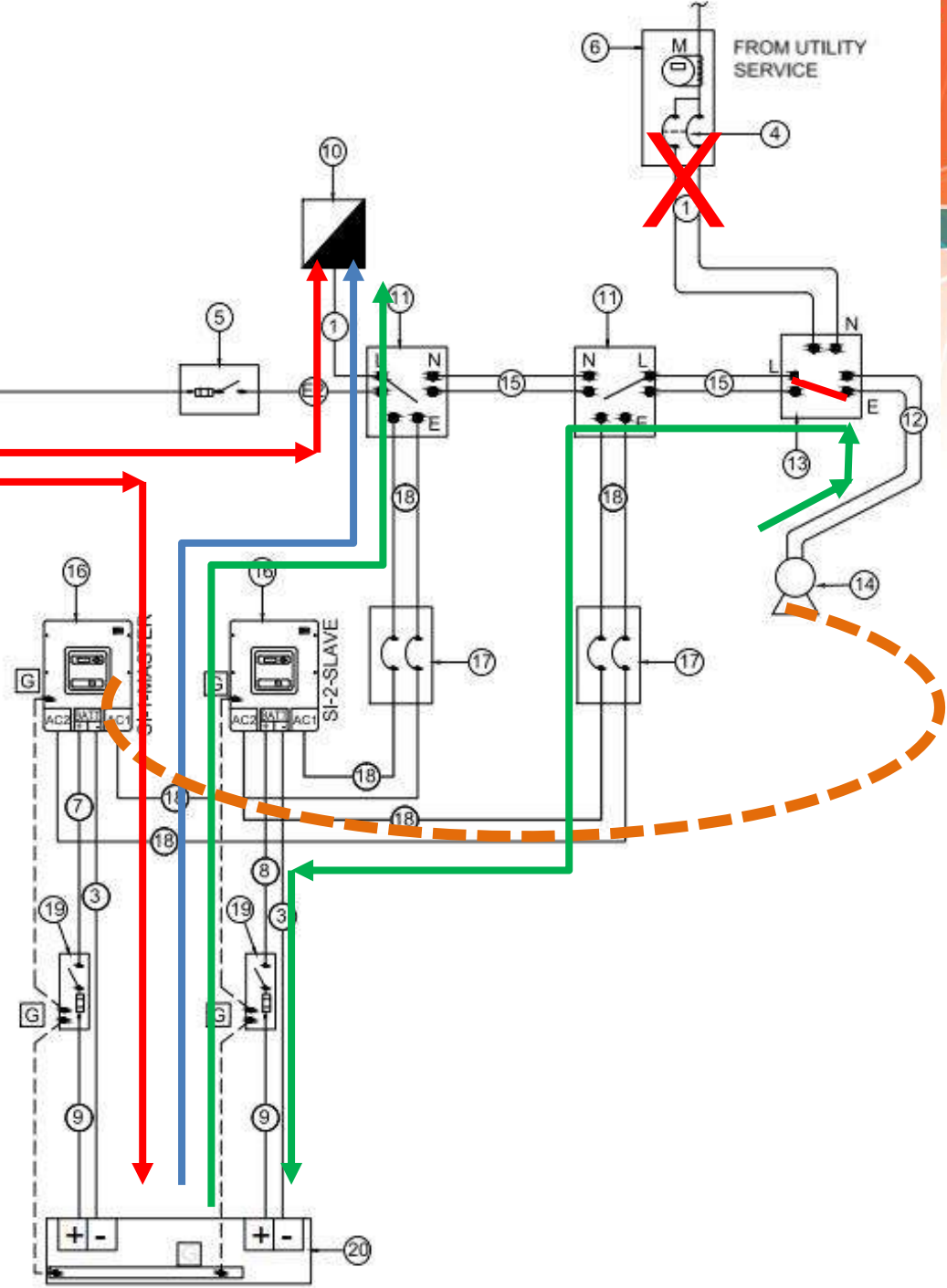




FROM PV SOLAR
MODULES STRING

SUNNY BOY 7000TL-US

FROM UTILITY SERVICE



SI-MASTER

SI-2-SLAVE

20

Micro Red Residencial



7.8 KW DC y 1,252 Ah

Micro Red en la Isla de Joe Bahamas



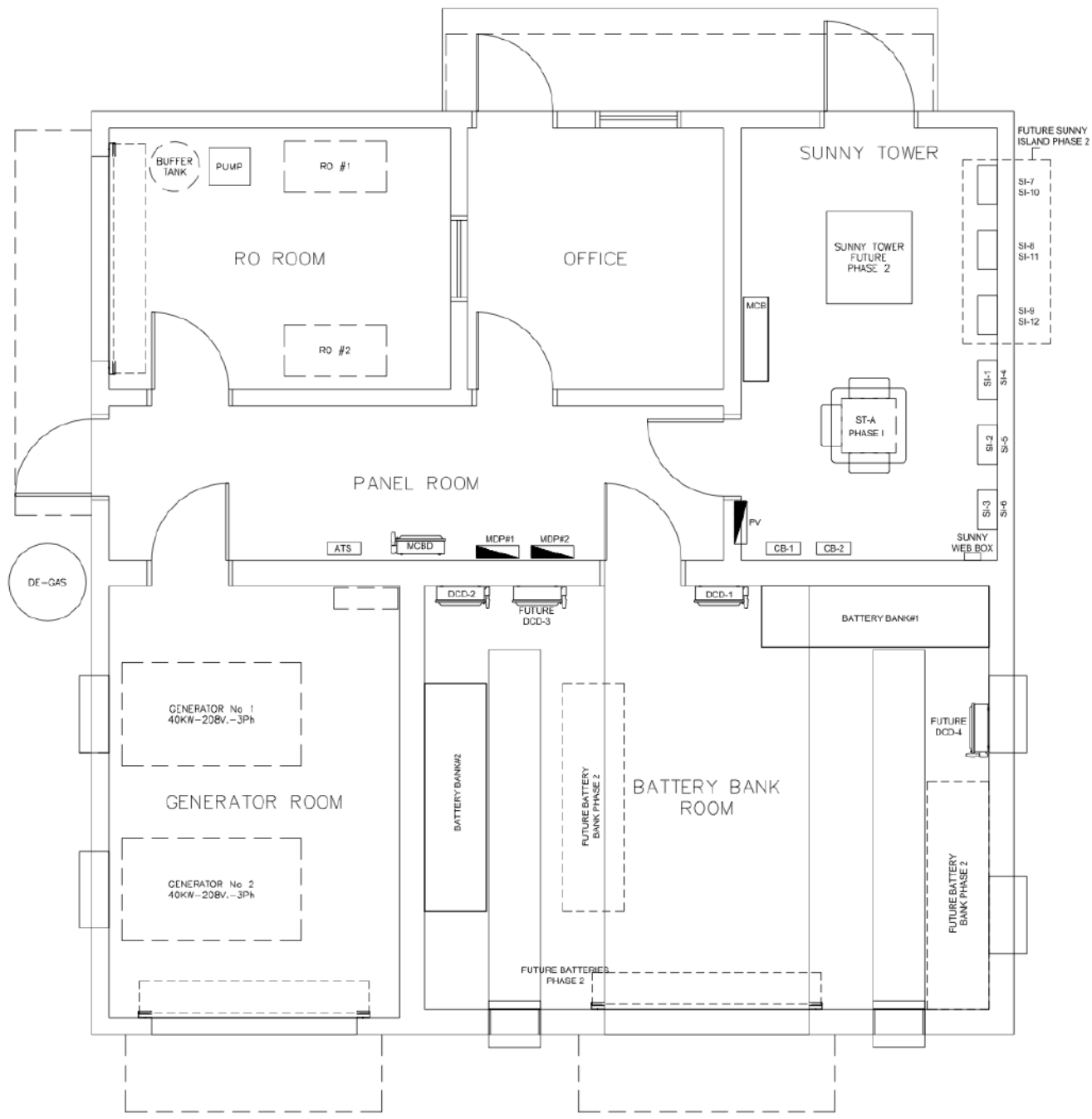
3/16/2016



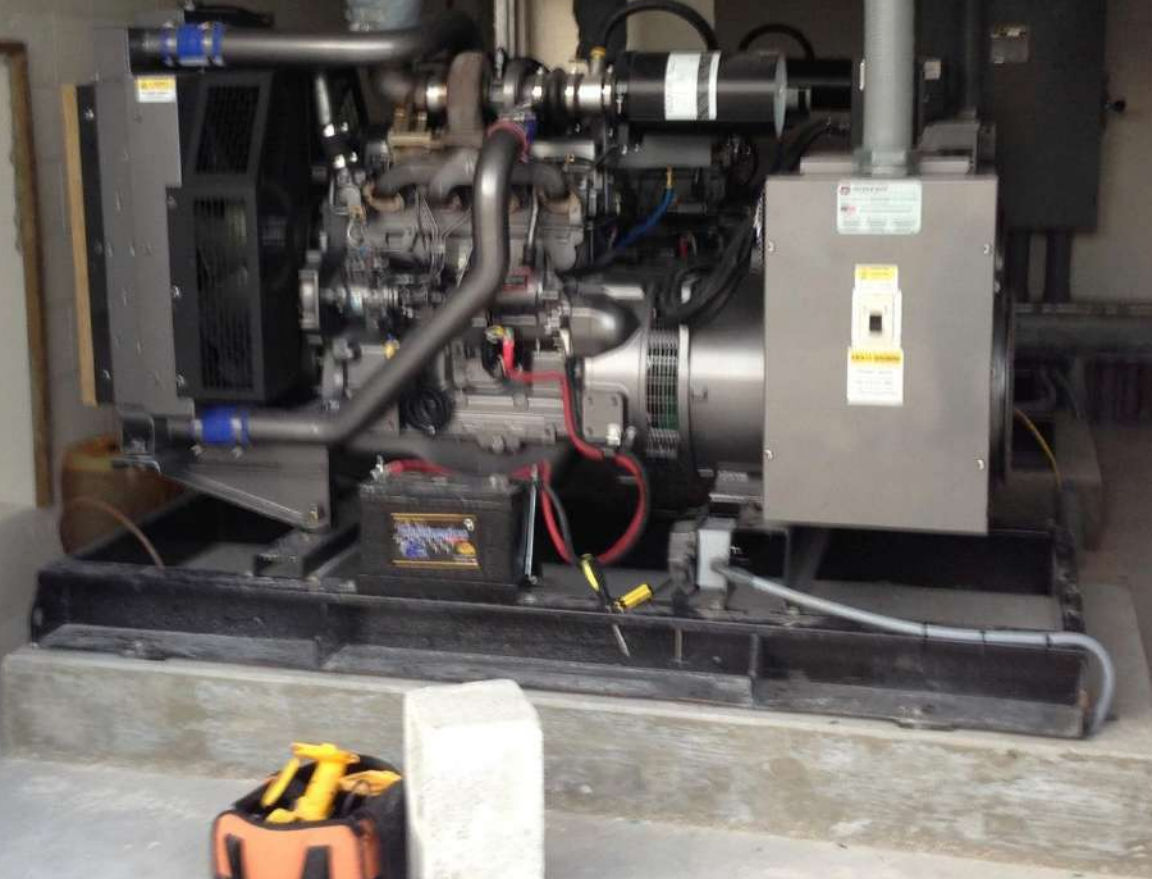
Image © 2018 DigitalGlobe

Google Earth







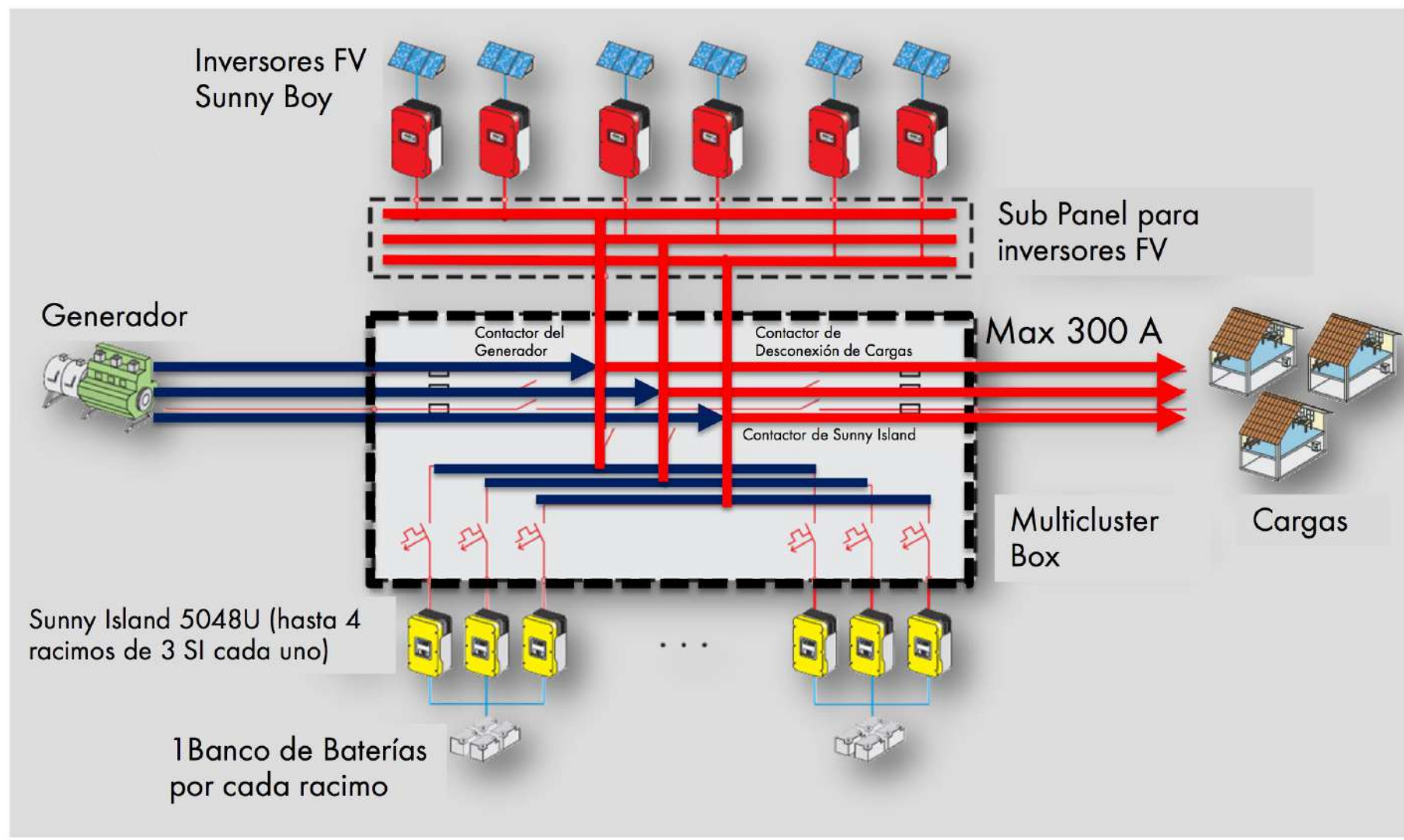


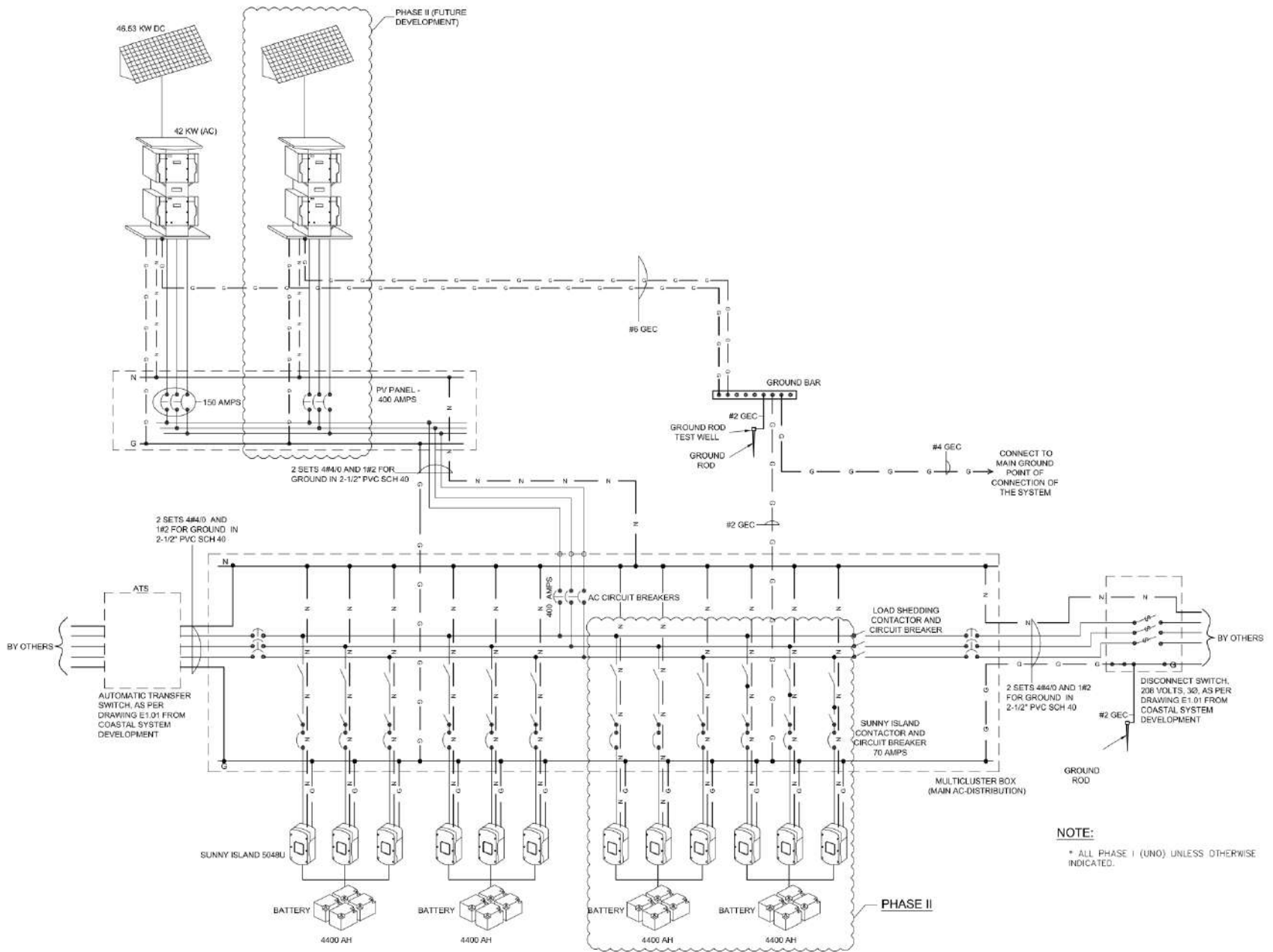






Multi-Cluster Box 12 US, Americana, Listada por UL, 60 Hz, 208 VCA entre Líneas, 120 VCA entre Línea y Neutro





THREE LINE DIAGRAM
N.T.S.

NOTE:
* ALL PHASE I (UNO) UNLESS OTHERWISE INDICATED.

ExpoSol
Colombia

Joe Cay PV System

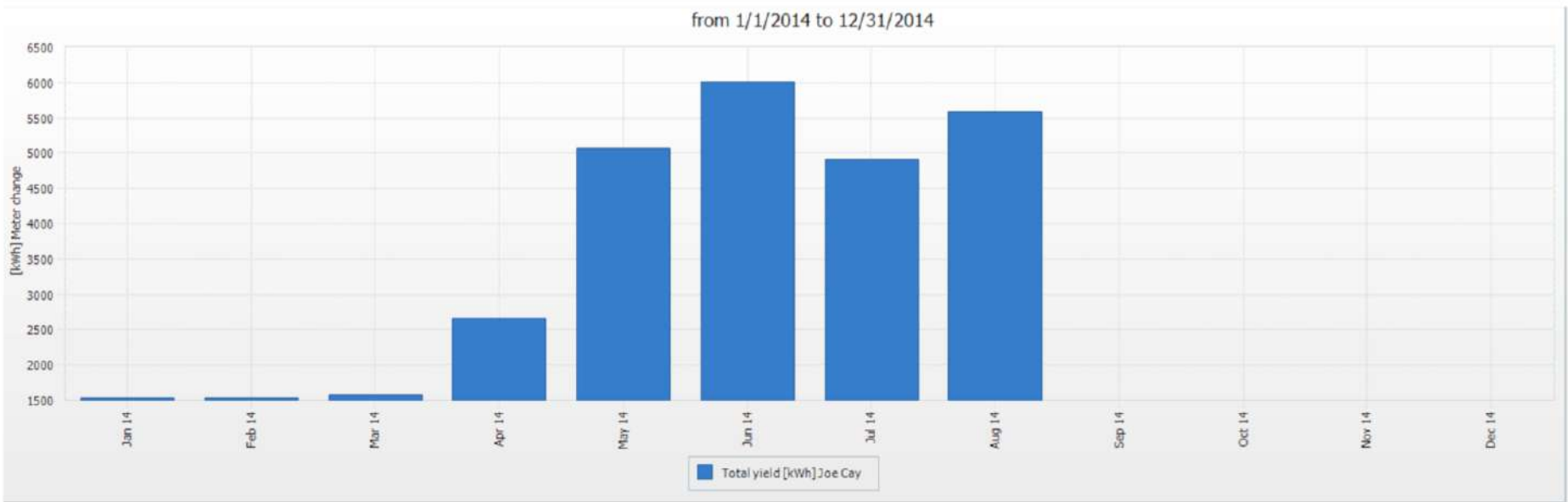


Angel R. Zayas Duchesne, PE

AZ Engineering, PSC

www.azeng.net

8/30/2014

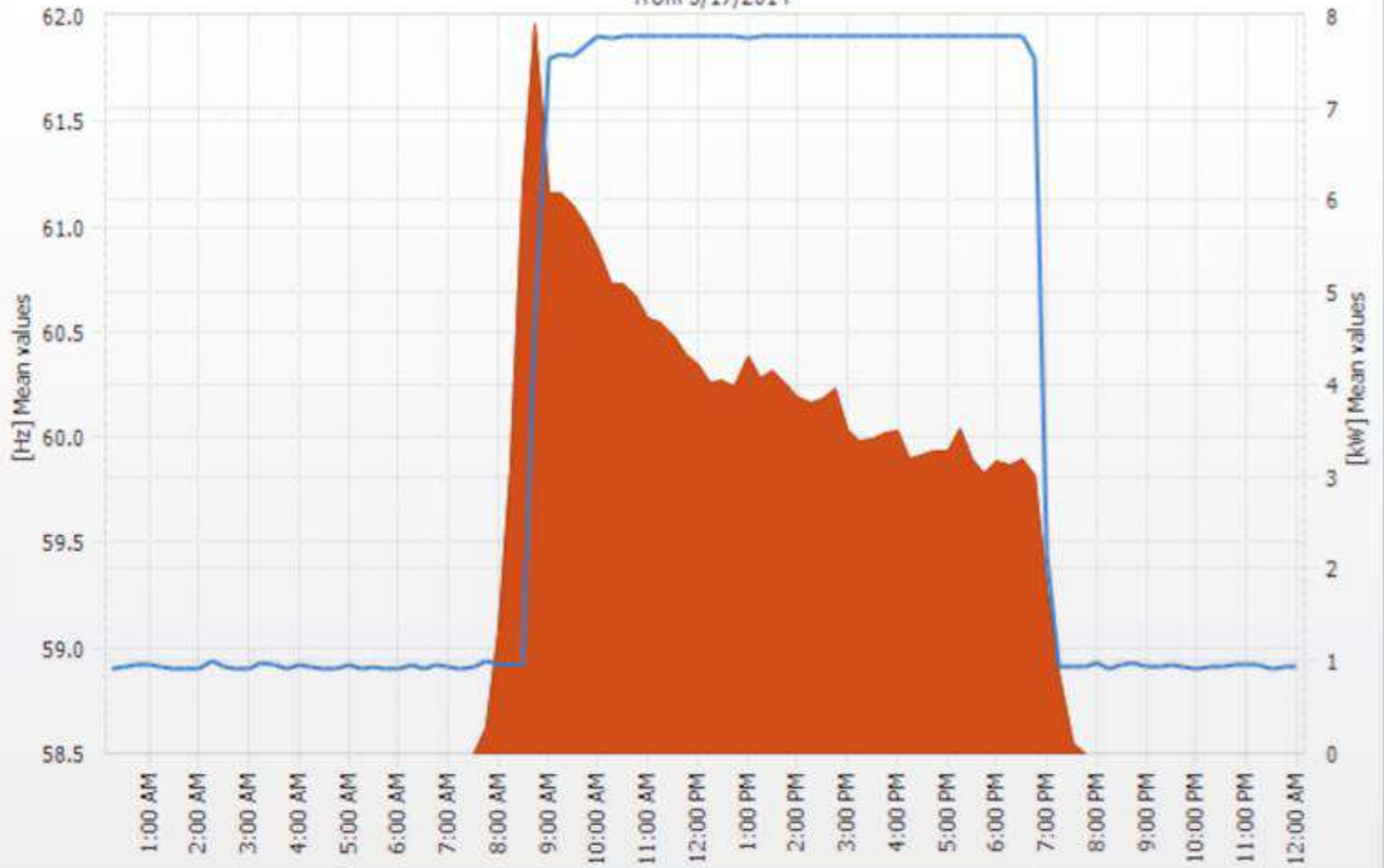


This graph shows the kwh generated by the system. In table format:

Month	kwh
14-Jan	1,534.91
14-Feb	1,535.41
14-Mar	1,579.97
14-Apr	2,665.29
14-May	5,062.09
14-Jun	6,014.66
14-Jul	4,909.99
14-Aug	5,586.78

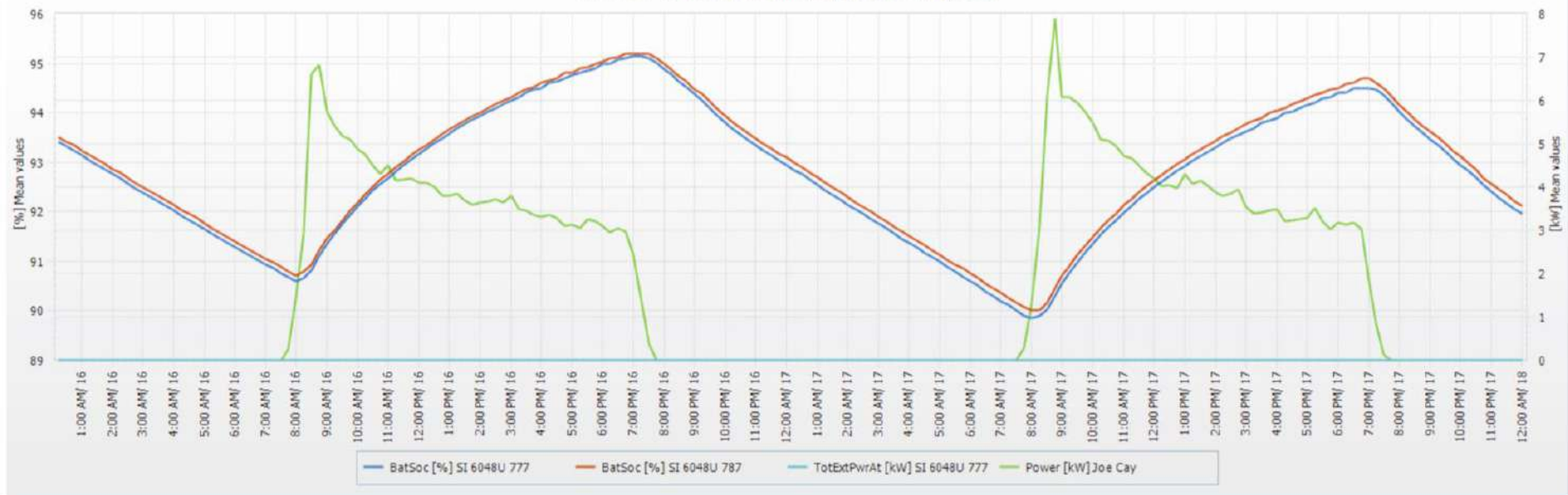
Total: 28,889.10

from 3/17/2014

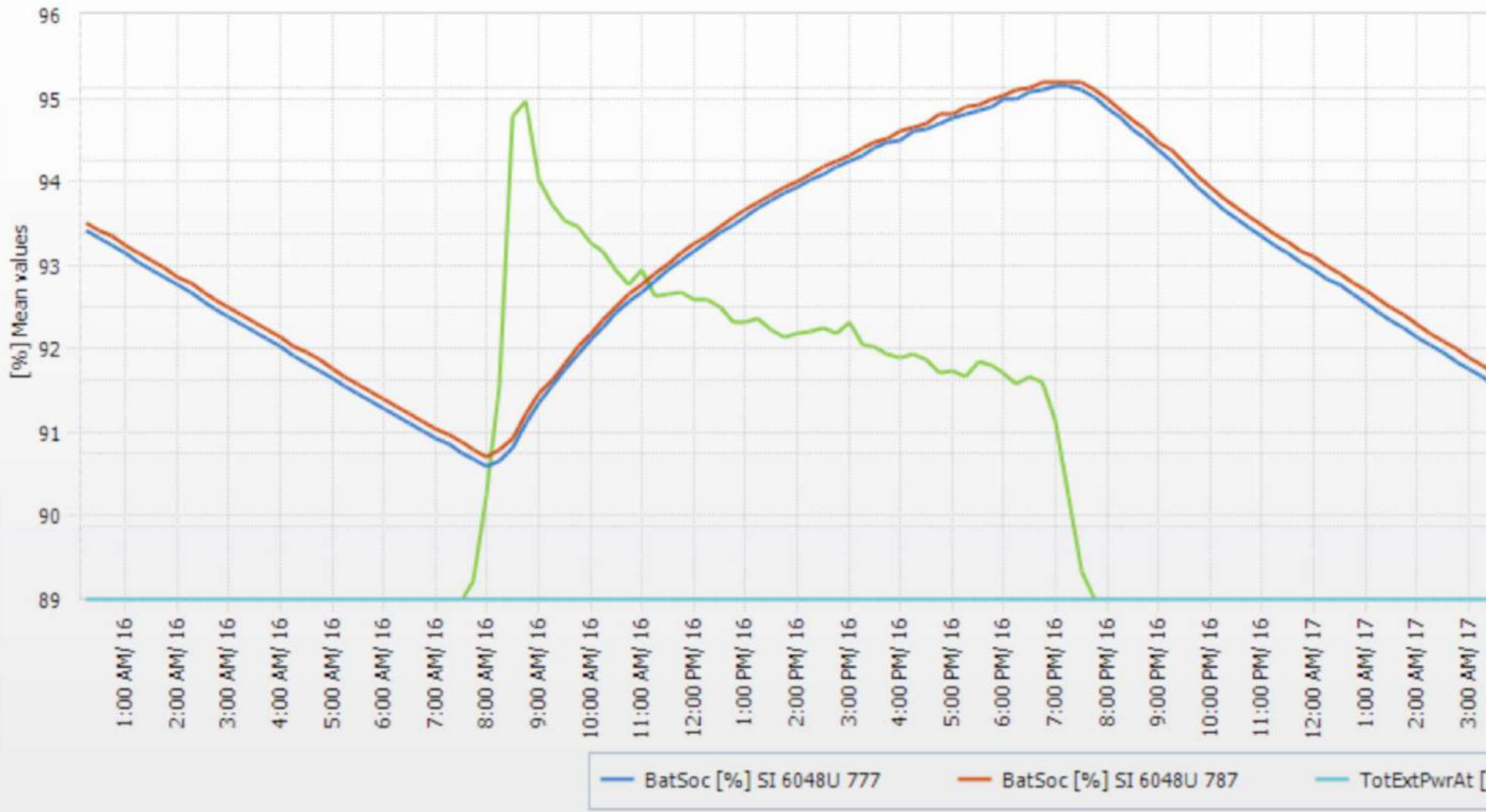


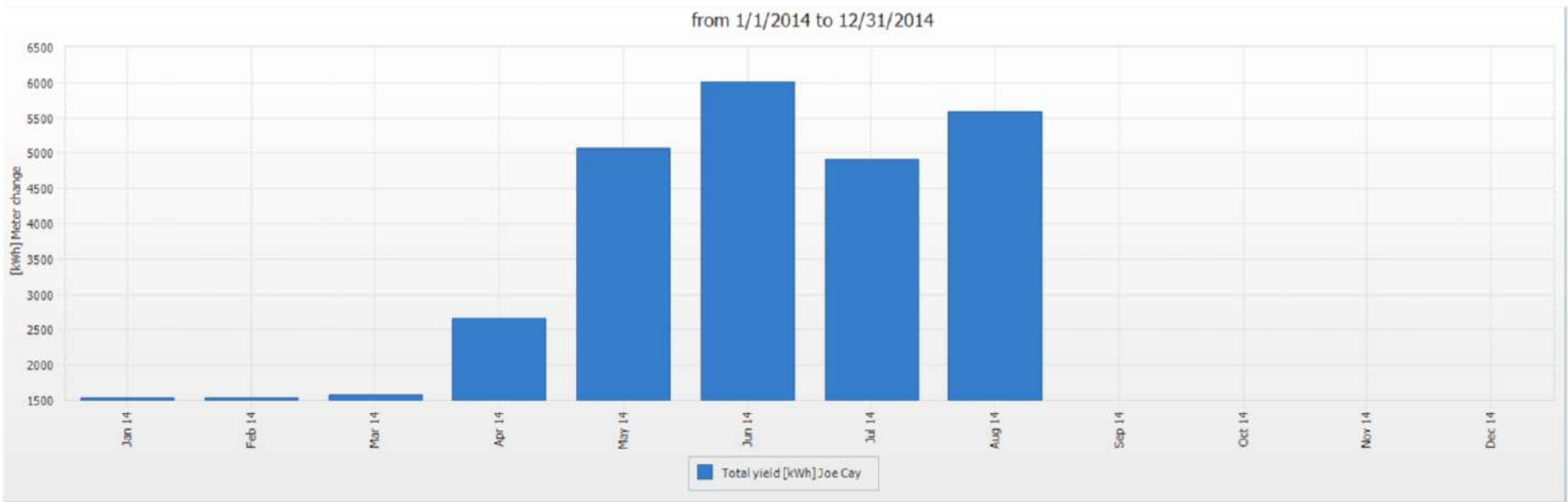
— InvFrq [Hz] SI 6048U 777 ■ Power [kW] Joe Cay

Bat SOC vs Voltage from 3/16/2014 to 3/17/2014



Bat SOC vs Voltage from 3/16/2014



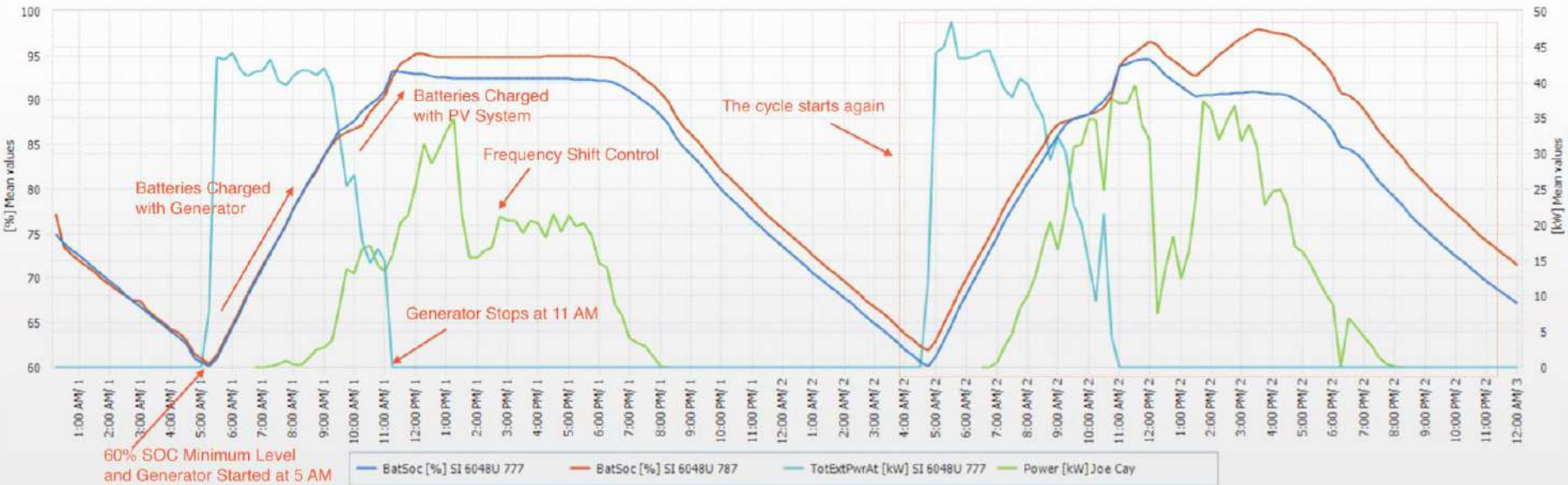


This graph shows the kwh generated by the system. In table format:

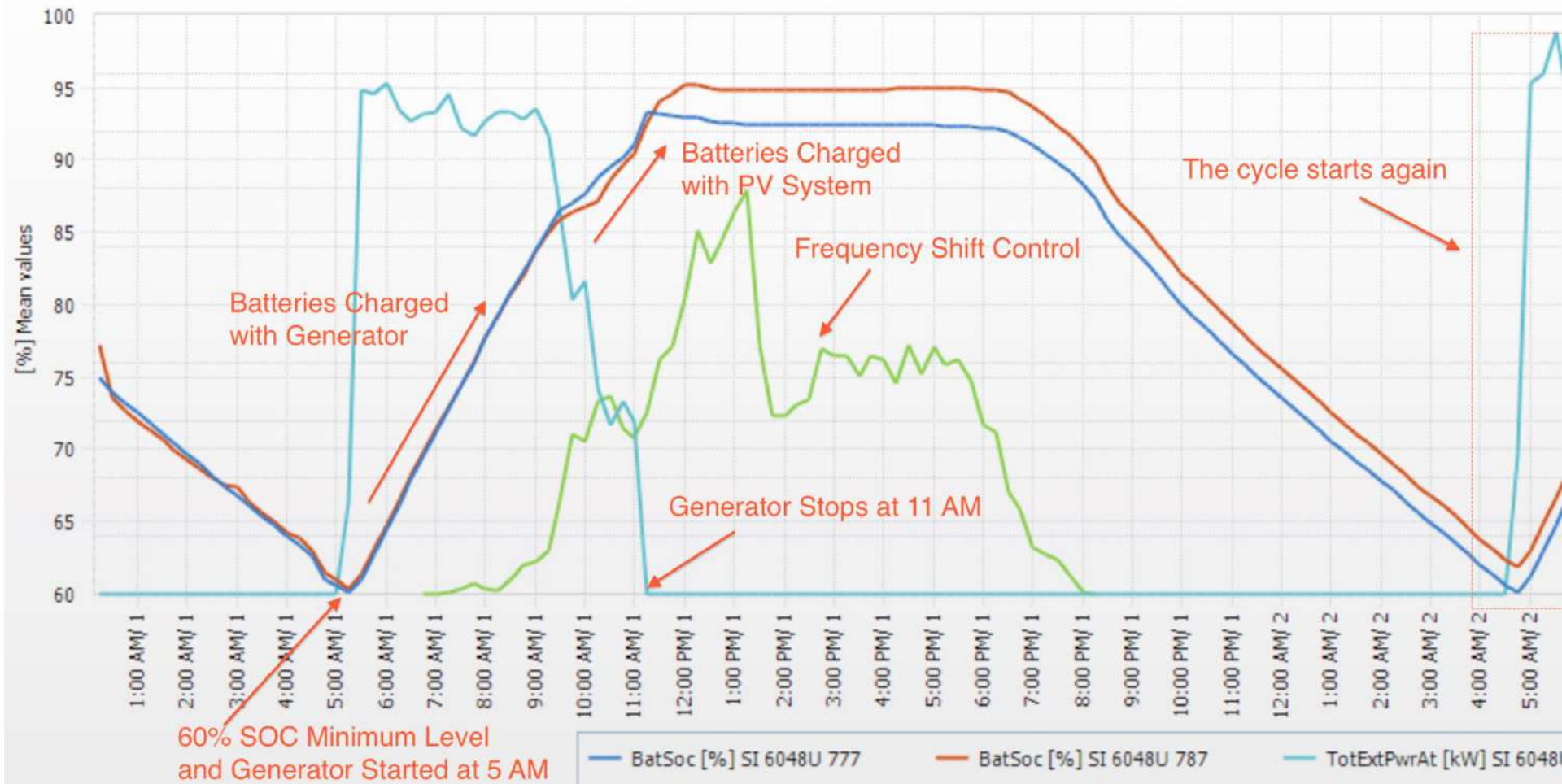
Month	kwh
14-Jan	1,534.91
14-Feb	1,535.41
14-Mar	1,579.97
14-Apr	2,665.29
14-May	5,062.09
14-Jun	6,014.66
14-Jul	4,909.99
14-Aug	5,586.78

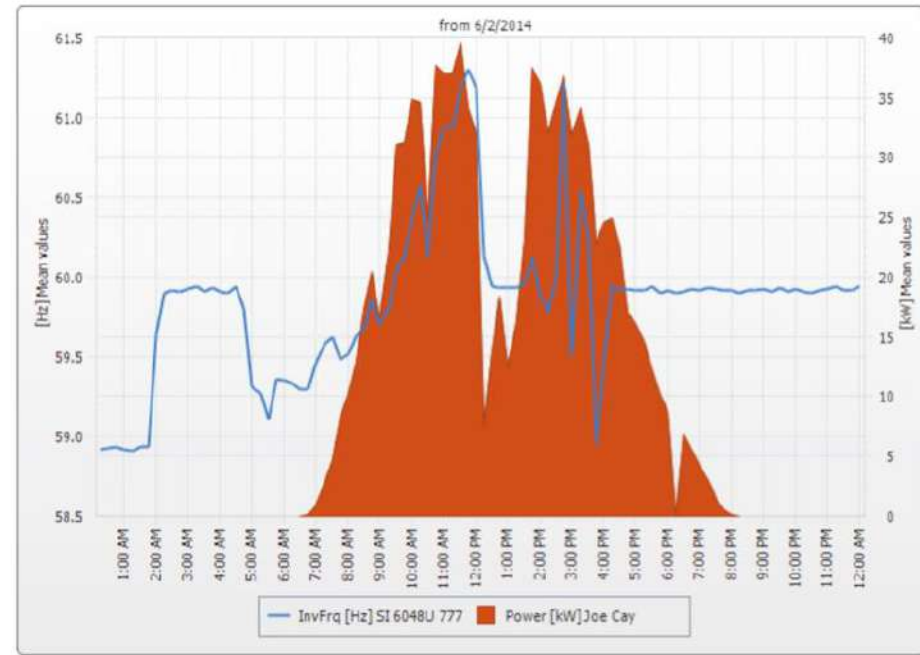
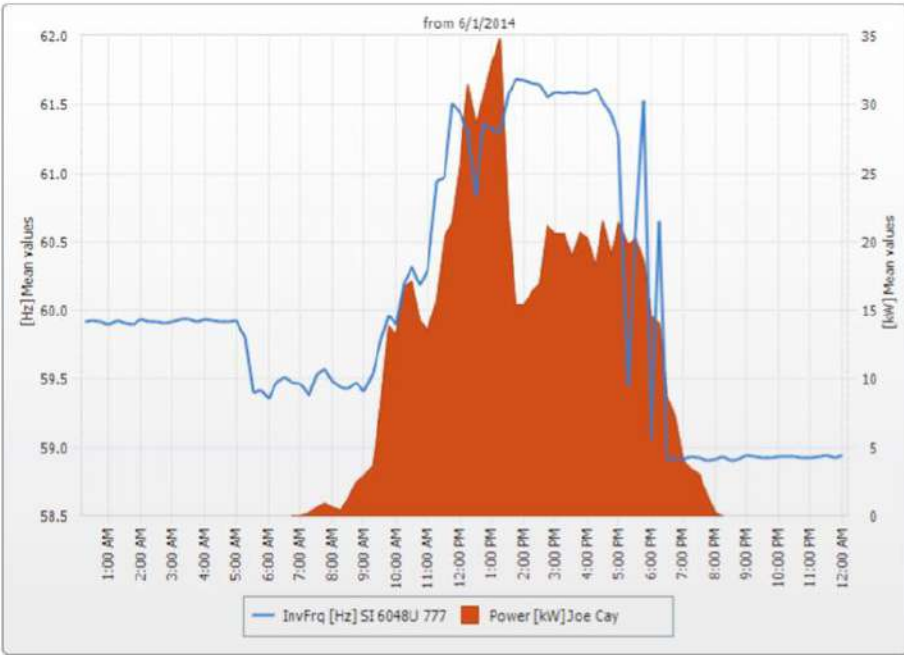
Total: 28,889.10

Bat SOC vs Voltage from 6/1/2014 to 6/2/2014

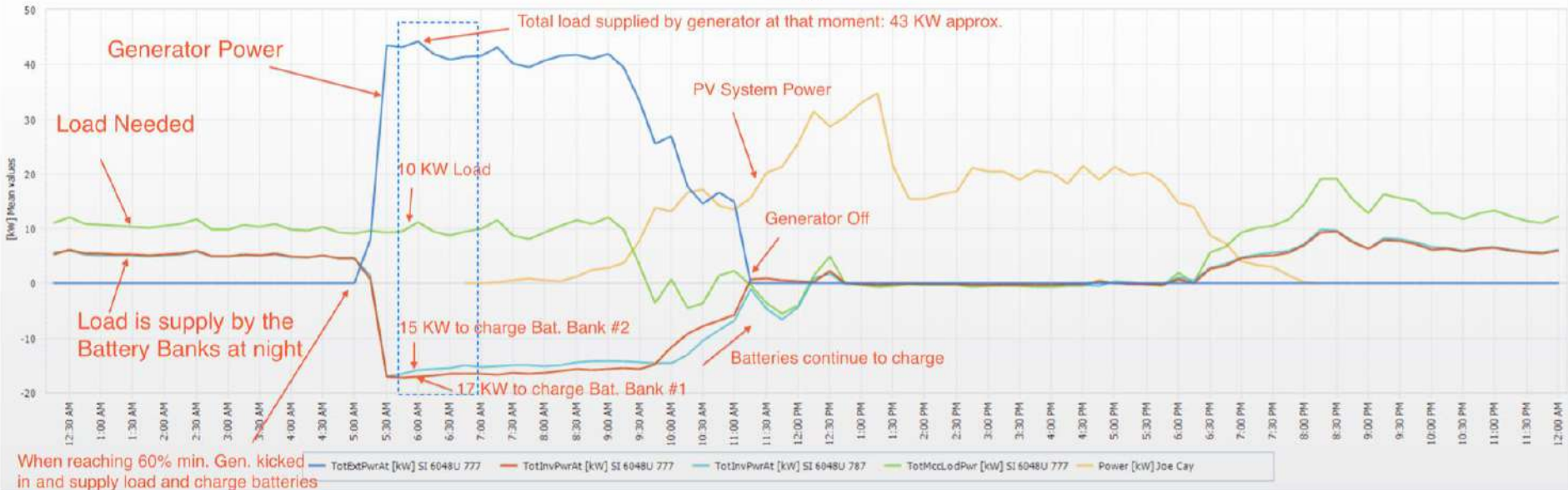


Bat SOC vs Voltage from 6/1/2014 to 6/2/2014

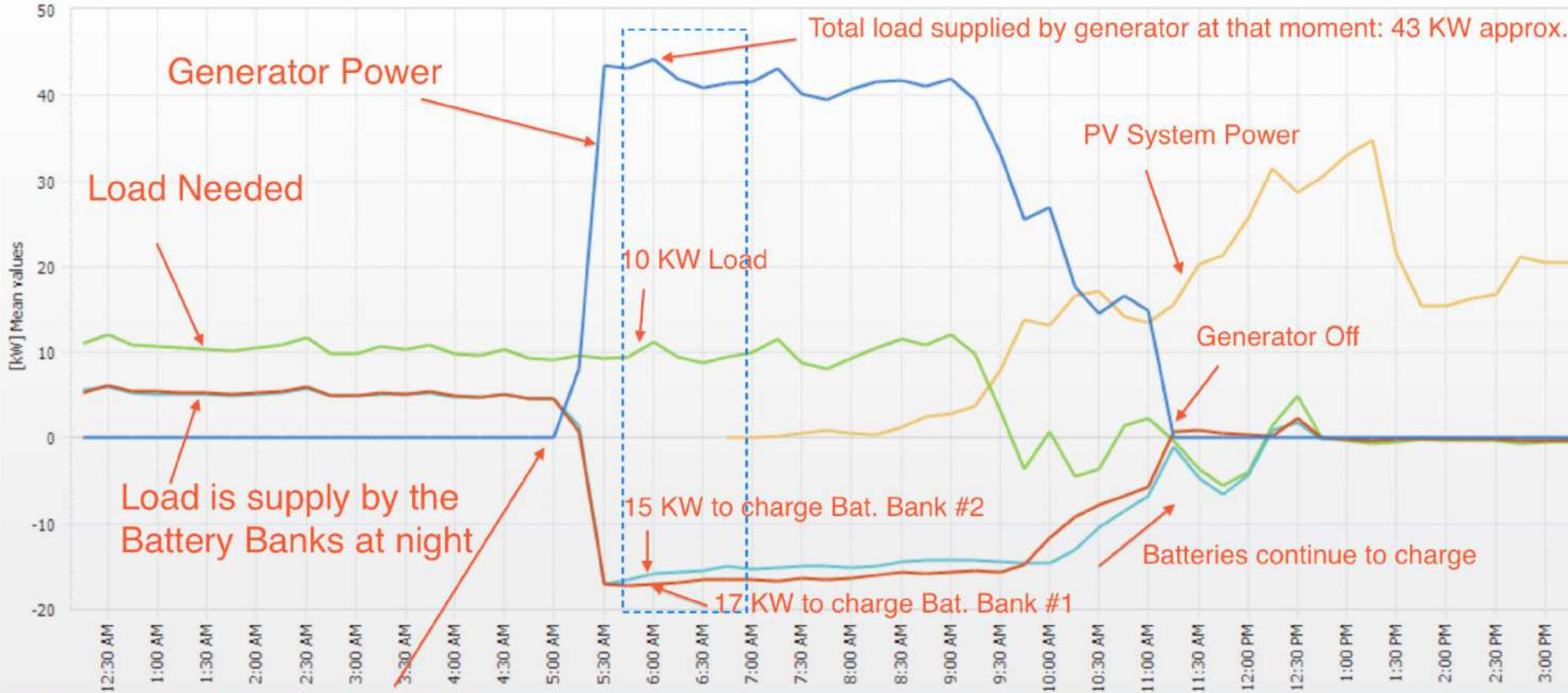




from 6/1/2014



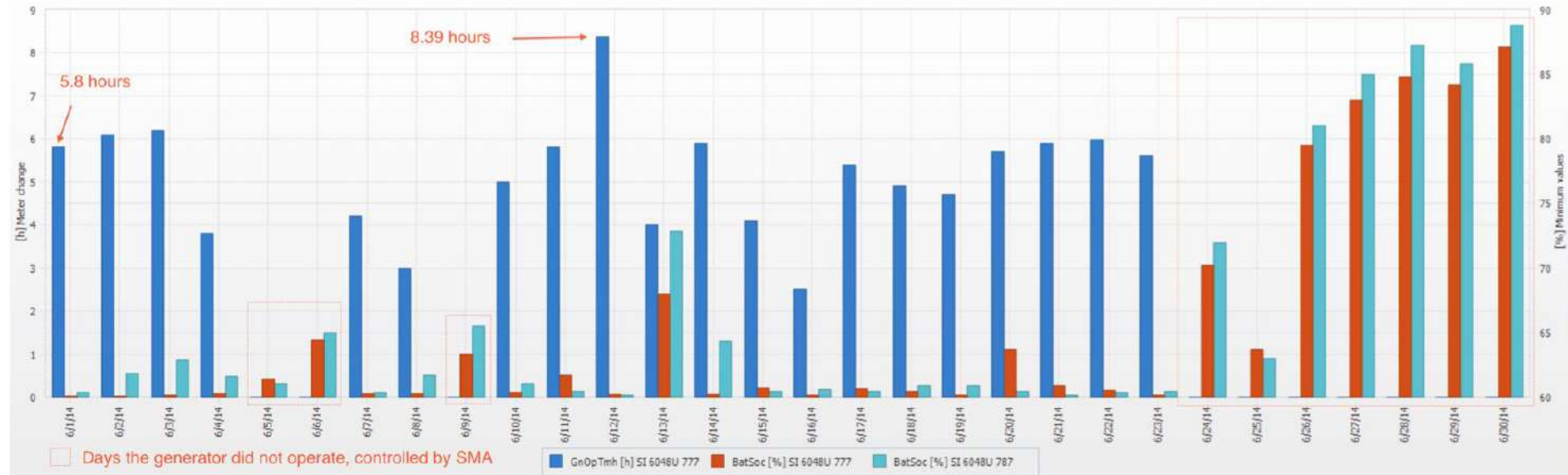
from 6/1/2014

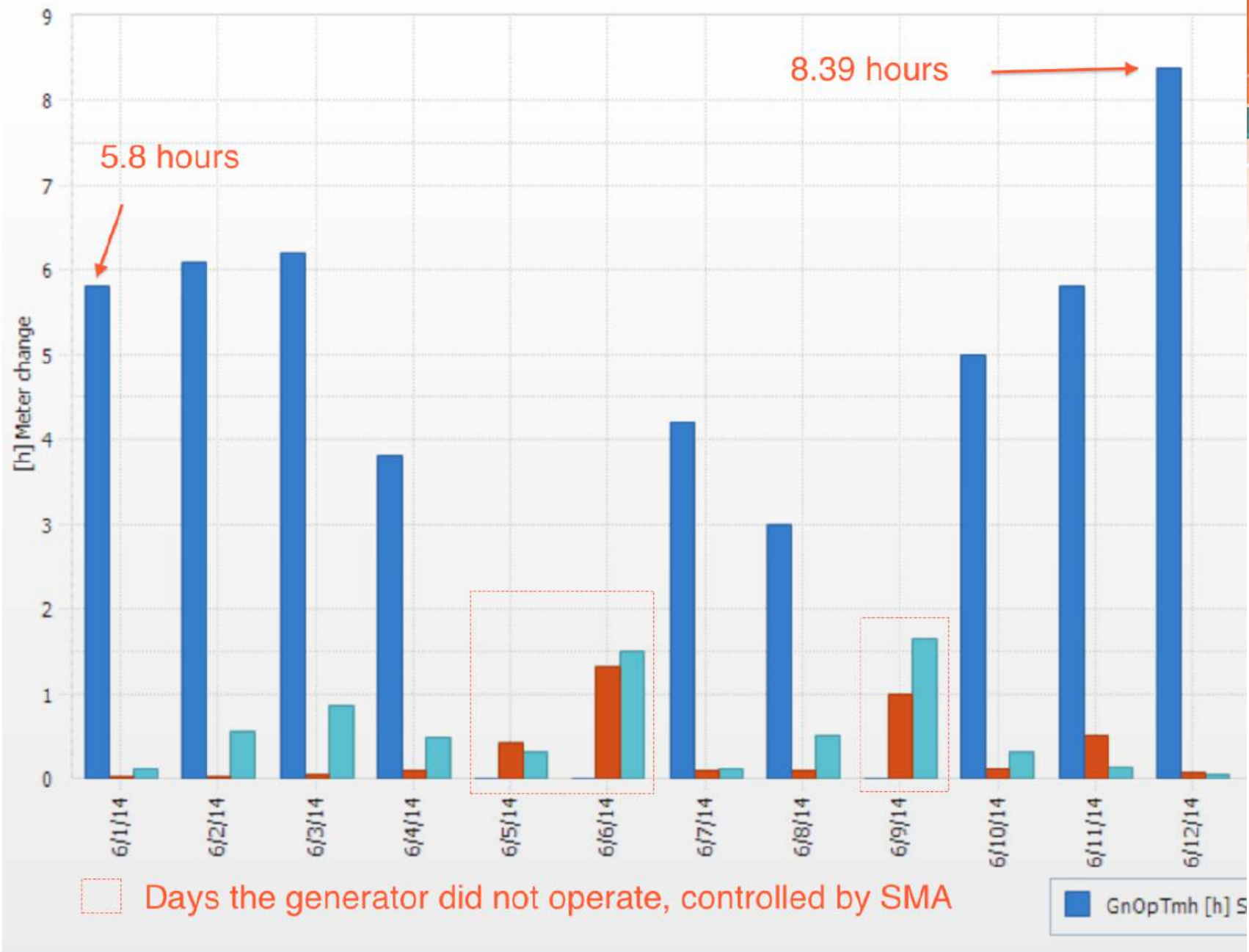


When reaching 60% min. Gen. kicked in and supply load and charge batteries

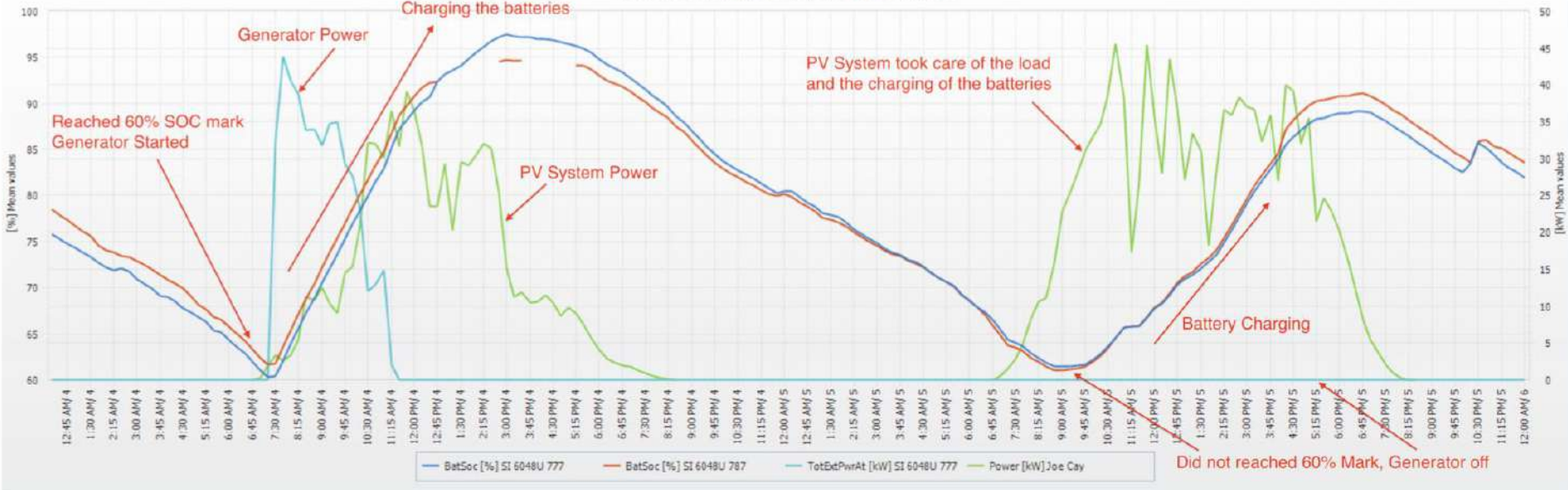
TotExtPwrAt [kW] SI 6048U 777 TotInvPwrAt [kW] SI 6048U 777 TotInvPwrAt [kW] SI 6048U 787 TotMcLodPwr [kW]

from 6/1/2014 to 6/30/2014

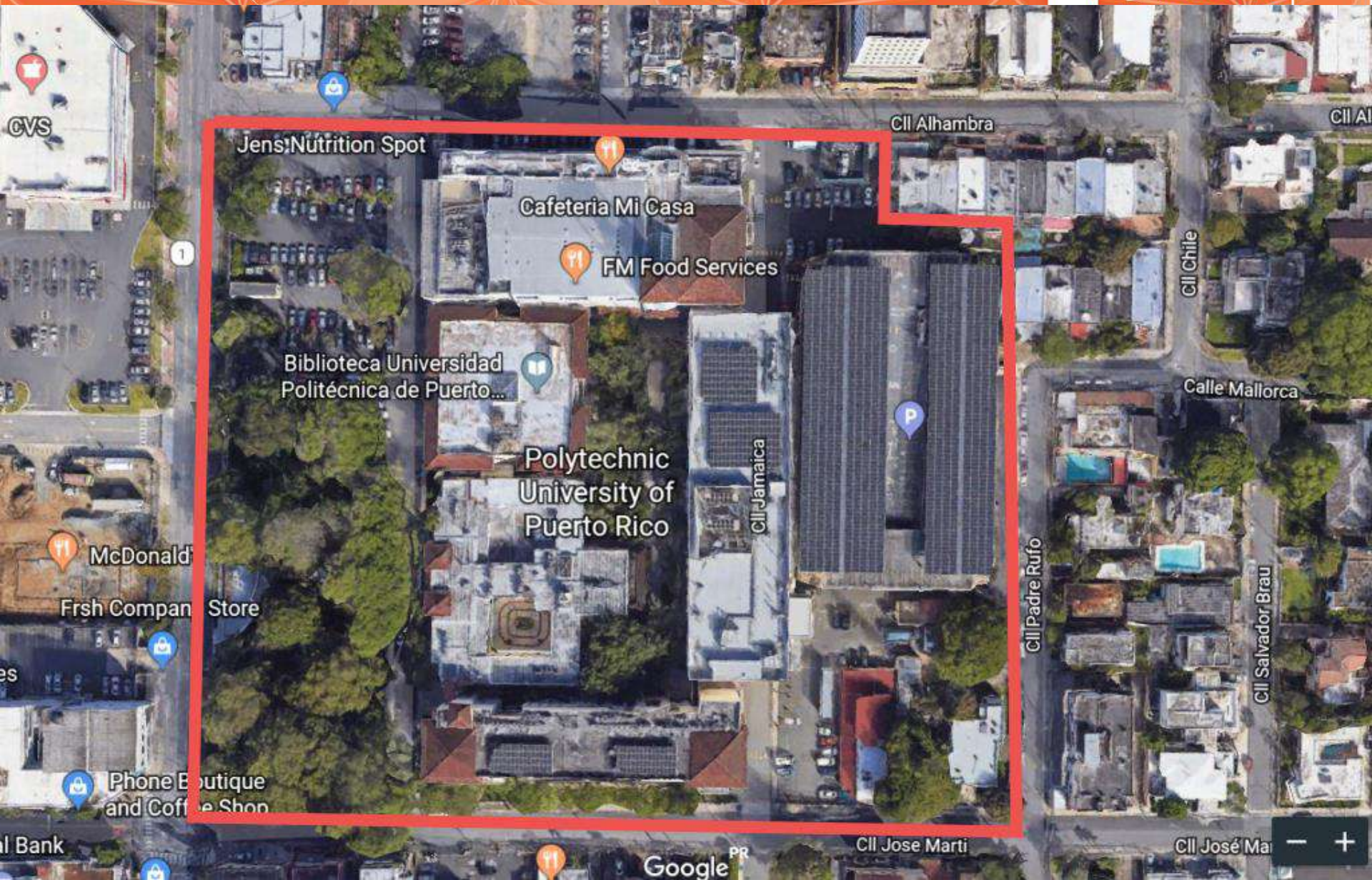




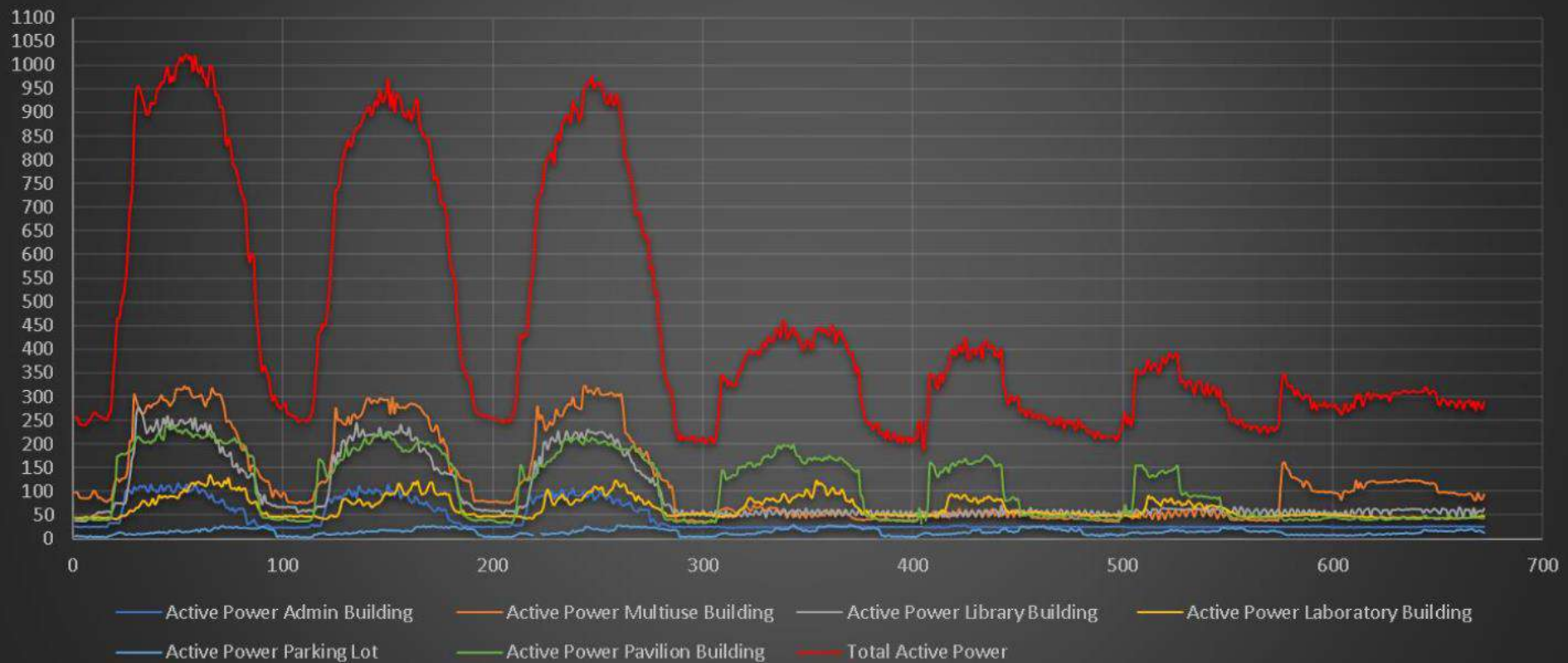
Bat SOC vs Voltage from 6/4/2014 to 6/5/2014



Micro Red en Universidad Politécnica, Puerto Rico



Total Active Power Timeplot Comparison Monday - Sunday



Micro Red en Escuela, Puerto Rico







Redians School

LIST

GRAPH

GROUP

RETURN TO LIST

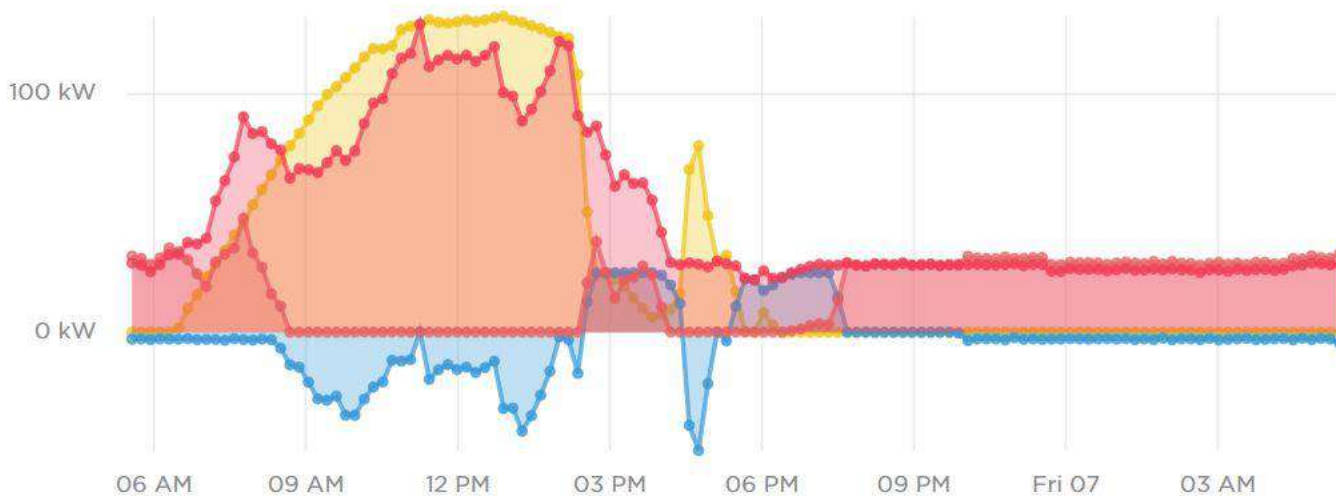
LAST 24 HOURS

SOLAR - REAL POWER X

BATTERY - REAL POWER X

GRID - REAL POWER X

LOAD - REAL POWER X





Radians School

LIST

GRAPH

GROUP

RETURN TO LIST

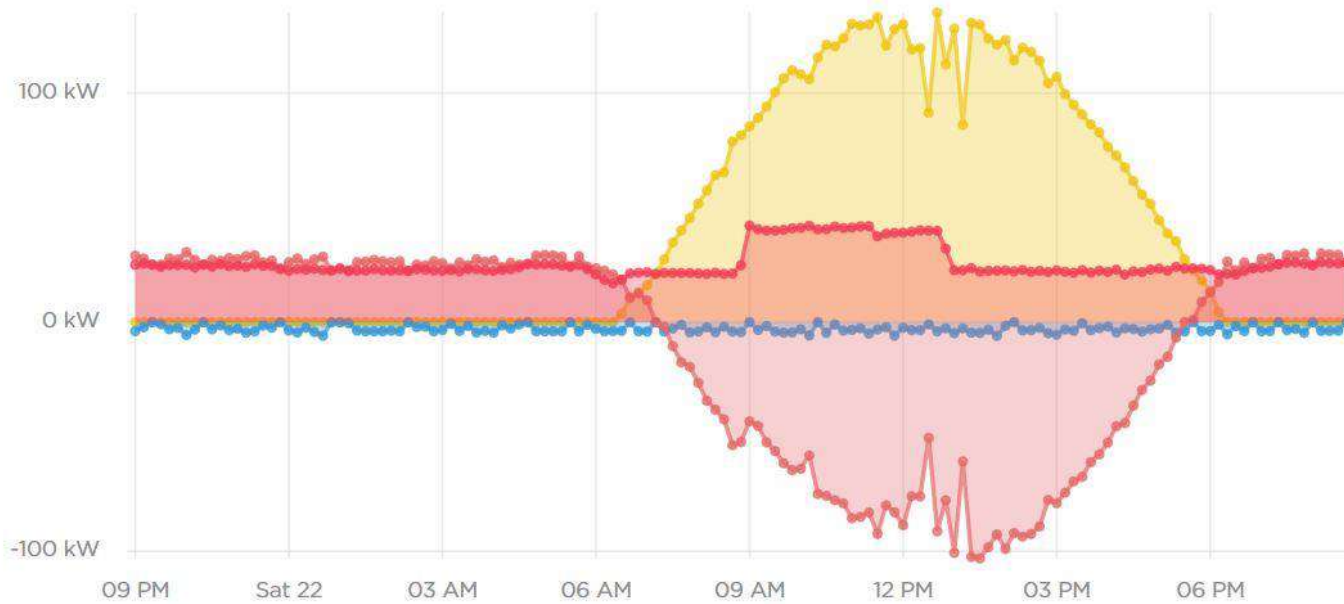
LAST 24 HOURS

SOLAR - REAL POWER x

BATTERY - REAL POWER x

GRID - REAL POWER x

LOAD - REAL POWER x



Preguntas?

- +1-787-531-3851 whatsapp y tel.
- Angel R. Zayas Duchesne, PE
- AZ Engineering
- www.azeng.net
- azayas@azeng.net
- LinkedIn: [linkedin.com/in/angel-zayas-76224a12](https://www.linkedin.com/in/angel-zayas-76224a12)
- Facebook: azgrouppr