GRUPO IEC SAC

# Informe Técnico

TSS ESTACION REPETIDORA CERRO CHUCURA - AREQUIPA

**Preparado por:**
Alberto Chota Mozombite

**Revisado por:**
Alfredo Oré Valer
Sistemas de Energía – Grupo IEC SAC

© 2022 GRUPO IEC SAC

# TSS PARA SISTEMA ENERGIA FOTOVOLTAICA EATON

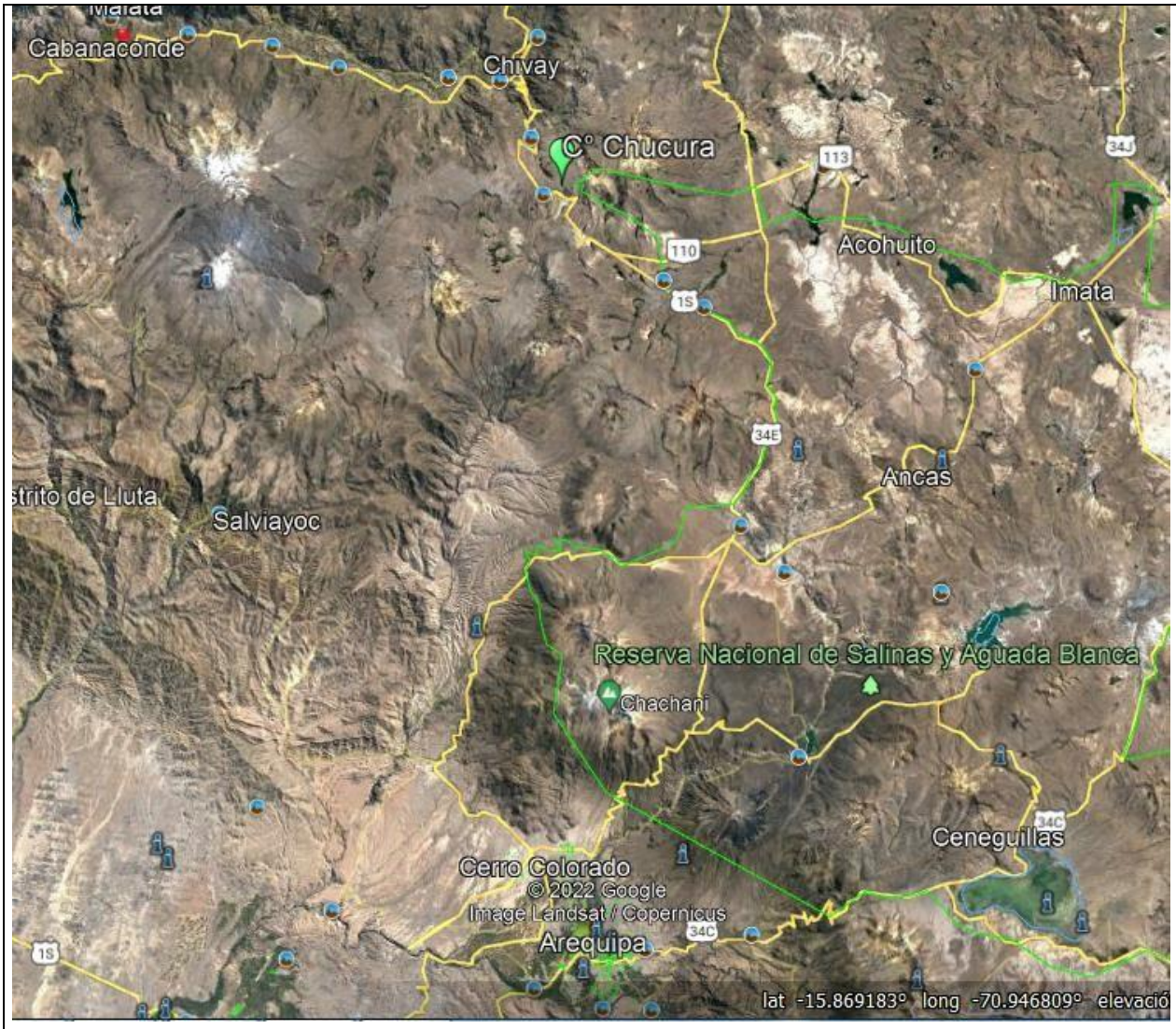
| | |
|---|---|
| **PROVEEDOR** | **GRUPO IEC SAC** |
| **SITE** | **ERMO CHUCURA** |
| **DIRECCIÓN** | **C° CHUCURA** |
| **OC** | **CAL 20220073688** |
| | |
| **DESCRIPCIÓN OC** | **TSS PARA SOLUCION SISTEMA ENERGIA FOTOVOLTAICA** |
| | |
| **PEP** | |
| **REMEDY** | |
| **FECHA INICIO - FIN** | **17/03/2022 – 22/03/2022** |
| **RESPONSABLE TDP** | **FELIPE SURCO** |
| **NOMBRE DEL RESPONSABLE PROVEEDOR** | **JORGE ALVA** |

## ÍNDICE:


1. **UBICACIÓN**
2. **OBJETIVO :**

   **SOLUCIÓN BÁSICA DE SISTEMA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EATON**
3. **DIAGRAMA : SITE LAYOUT**
4. **DIAGRAMA : FLOOR LAYOUT**
5. **DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS ENCONTRADOS**
   - **5.1. EQUIPOS DE FUERZA**
   - **5.2. CONTROLADOR SOLAR**
   - **5.3. PANEL SOLAR**
   - **5.4. BANCOS DE BATERÍAS : 1 Y 2**
   - **5.5. GRUPO ELECTRÓGENO**
   - **5.6. TANQUE DE COMBUSTIBLE**
   - **5.7. POZO DE TIERRA DE PARARRAYOS Y TORRE DE TELECOMUNICACIONES**
   - **5.8. POZO DE TIERRA DE EQUIPOS**
   - **5.9. SALA DE COMUNICACIONES – ENERGÍA ( PARTE INTERNA )**
   - **5.10. TECHO DE SALA DE COMUNICACIONES – ENERGÍA (PARTE EXTERNA)**
6. **DIAGRAMA : ENERGÍA ACTUAL**
7. **SOLUCIÓN BÁSICA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EATON CON ACCESORIOS**
8. **RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR CON APROBACIÓN DE TDP**

## 1. UBICACIÓN




Estación objetivo

Localidad de Tránsito

**Capital de distrito**

**CARRETERA ASFALTADA**

**TROCHA CARROZABLE**

**CARRETERA AFIRMADA**

**ACCESO A PIE**

**ACCESO FLUVIAL**

**ACCESO AEREO**

| | |
|---|---|
| | CERRO CHUCURA (EX C° PARCALLE) |
| | AREQUIPA |
| | CHUCURA |
| | CAYLLOMA |
| | CHIVAY |
| | -15.74447° |
| | -71.564889° |
| | AREQUIPA |

| TRAMO | DISTANCIA (KM) | TIEMPO (H) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Lima – Arequipa | 1,297 | 18 horas | Carretera Asfaltada |
| Arequipa – Cerro Chucura | 145 | 3 horas | Carretera Asfaltada |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

20 mar. 2022 10:17:56 a. m.
15.744302S 71.564719W
214° SW
Arequipa
Altitud:5020.0m
Velocidad:0.0km/h
cerro Chucura -Arequipa

20 mar. 2022 8:17:25 a. m
15.744258S 71.564674W
213° SW
Arequipa
Altitud:5017.0m
Velocidad:0.0km/h
IE-175, VILLA SAN JUAN

20 mar. 2022 8:14:51 a. m.
15.744775S 71.565020W
44° NE
Arequipa
Altitud:5017.0m
Velocidad:0.0km/h
IE-175, VILLA SAN JUAN

20 mar. 2022 10:18:42 a. m.
15.744308S 71.564575W
247° SW
Arequipa
Altitud:5015.0m
Velocidad:0.0km/h
cerro Chucura -Arequipa

20 mar. 2022 8:18:47 a. m.
15.744448S 71.564904W
170° S
Arequipa
Altitud:5014.0m
Velocidad:0.0km/h
IE-175, VILLA SAN JUAN

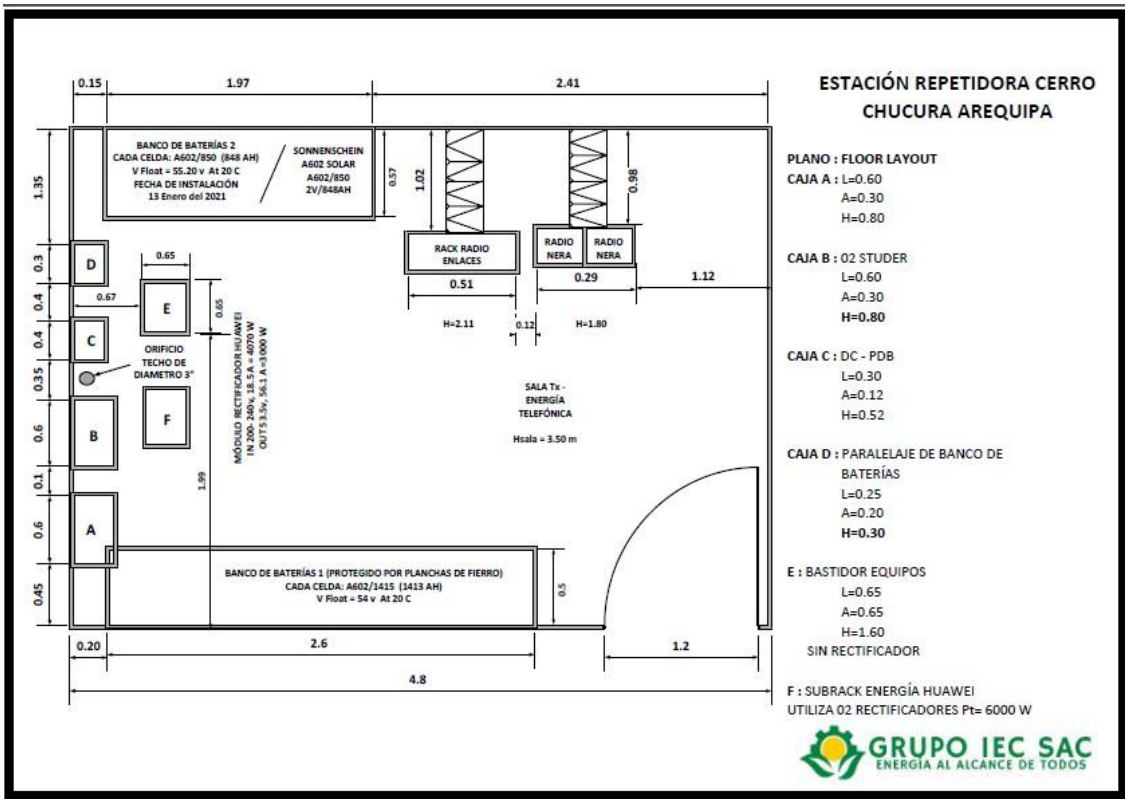
20 mar. 2022 10:17:56 a. m
15.744302S 71.564719W
214° SW
Arequipa
Altitud:5020.0m
Velocidad:0.0km/h
cerro Chucura -Arequipa

## 2. OBJETIVOS

- ✓ Focalización de problemas
- ✓ Presentación de solución de sistema energía EATON y otros

## 3. DIAGRAMA : SITE LAYOUT

## 4.- DIAGRAMA : FLOOR LAYOUT

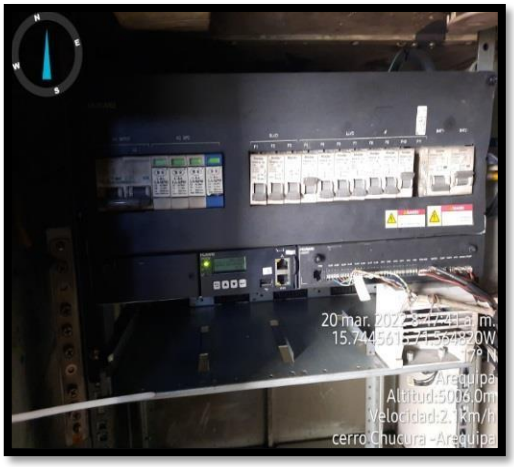


## 5. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS ENCONTRADOS

### 5.1 EQUIPOS DE FUERZA

| I. Datos del Cuadro de Fuerza | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CUADRO DE FUERZA | | | | | |
| Marca: | Subrack Huawei SMU 02B ubicado en el suelo con 4 módulos rectificadores R4850 G1 (3000 W) . Solo dos módulos se encuentra insertado en el subrack | Sistema que alimenta: | Banco Baterías 1 y Banco Baterías 2 | Cantidad bastidores: | 0 |
| Modelo: | R4850 G1 | Potencia total: (W) | 6,000 | Cantidad rectificadores: | 2 |

| II. Información de los Bastidores | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Tipo de bastidor (principal, sec, distribución) | Marca | Modelo | Serie | Cantidad de Rectificadores | Cantidad de Convertidores | Unidades de distr. | | Unidad de disyunt. de baterías |
| | | | | | | | Alta | Baja | |
| 2.1 | Principal | Huawei | No se encontró | No se encontró | ---------- | --------- | ------- | ------- | ---------- |
| 2.2 | Con subrack Huawei sin rectificadores | Huawei | SMU 02B | No se encontró | ---------- | ---------- | ------- | ------- | ---------- |
| 2.3 | Sin módulo rectificador | --------- | --------- | ---------- | --------- | -------- | ----- | ----- | --------- |
| 2.4 | | --------- | --------- | --------- | --------- | -------- | ----- | ----- | --------- |
| 2.5 | | --------- | --------- | --------- | --------- | ------- | ----- | ----- | --------- |



| III. Información de Consumos de Entrada en AC | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Voltajes | Fases RS | Fases ST | Fases TR | Fases RN | Fases SN | Fases TN |
| 3.1 | Voltaje de entrada (VAC) | ------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- | ---------- |
| Item | Corrientes | Fase R | Fase S | Fase T | Neutro | | |
| 3.2 | Corriente de entrada (A) | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | | |

| IV. Información y consumos de los rectificadores | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Rectificador | Marca | Modelo | Serie | Capacidad (Amp) | Apagado ahorro de energía? | Voltaje de salida | Potencia de Salida W |
| 4.1 | Rectificador 1 | Huawei | R4850G1 | ---------- | 56.1 | ---------- | 53.5 | 3,000 |
| 4.2 | Rectificador 2 | Huawei | R4850G1 | ---------- | 56.1 | ---------- | 53.5 | 3,000 |
| 4.3 | Rectificador 3 | Huawei | R4850G1 | ---------- | 56.1 | ---------- | 53.5 | 3,000 |
| 4.4 | Rectificador 4 | Huawei | R4850G1 | ---------- | 56.1 | ---------- | 53.5 | 3,000 |
| 4.5 | Rectificador 5 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |
| 4.6 | Rectificador 6 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |
| 4.7 | Rectificador 7 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |
| 4.8 | Rectificador 8 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |
| 4.9 | Rectificador 9 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |
| 4.10 | Rectificador 10 | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | --------- |

**OBSERVACIONES:**

1.- En el suelo se encuentra un subrack Huawei, con 4 módulos rectificadores, de los cuales :
- 02 rectificadores se encuentran insertados en el subrack : Pot = 6,000 W
- 02 rectificadores se encuentran fuera del subrack.

2.- Se encuentra un gabinete Huawei, y dentro se ubica un subrack Huawei, sin ningún módulo rectificador.

3.- En ambos subrack, se encuentran el conexionado de INPUT( 220 Vac ) y OUTPUT ( 48 Vdc )

4.- El MT de ambos display de cada subrack ( suelo y gabinete ) indican el voltaje de 48.6 Vdc, y corriente A.

| V. Evaluación del sistema. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Item | Descripción | Valores | Item | Descripción | Valores | Item | Descripción | Valores |
| 5.1 | Carga del sistema (ADC) | 8.6 A | 5.4 | Número de bancos de baterías | 2 | 5.7 | Autonomía estimada (Horas) | |
| 5.2 | Voltaje de flotación (VDC) | 46.8 v | 5.5 | Capacidad total B.B. (AH) | 1,413AH y 848AH | 5.8 | | |
| 5.3 | Capacidad total de rectificadores | ------- | 5.6 | Porcentaje de carga % | --- | 5.9 | | |

**5.2 CONTROLADOR SOLAR**

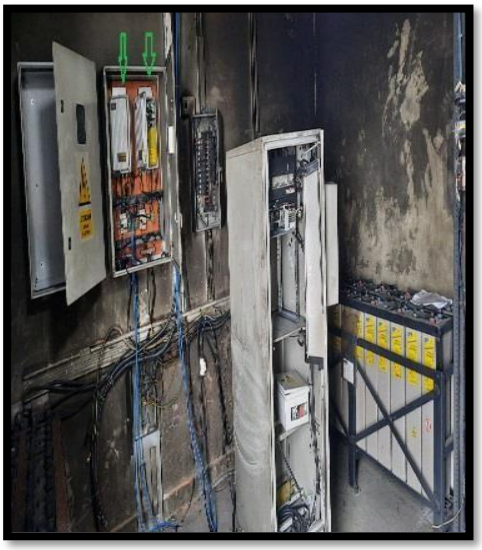
| I. Datos del Controlador Solar | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Controlador Solar 1 | Controlador Solar 2 | Controlador Solar 3 | Controlador Solar 4 |
| Marca: | STUDER | STUDER | ---------- | ---------- |
| Modelo: | VARIO STRING | VARIO STRING | ---------- | ---------- |
| Serie | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- |
| Capacidad | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- |
| Tipo | SOLAR | SOLAR | ---------- | ---------- |
| Sistema que alimenta | RADIO ENLACES | RADIO ENLACES | ---------- | ---------- |

**OBSERVACIONES:**

1.- Controlador solar STUDER 1 y 2 inoperativos

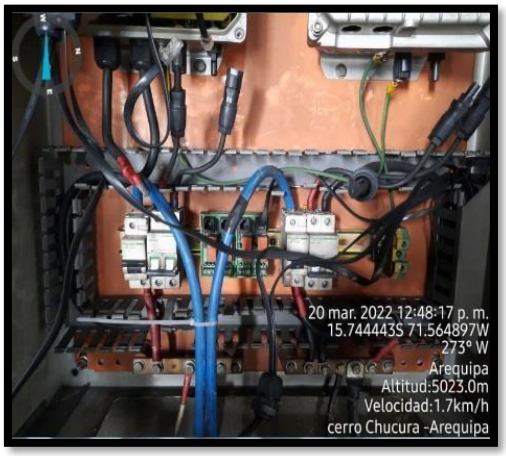
2.- Equipos que alimenta controlador (radio enlaces DIR URA Chivay, radio DIR Ermo Cerro Gloria, Radio DIR Ermo Cerro Chungara).

3.- Se están utilizando 02 breakers y 02 platinas de cobre (de los controladores solares) para separar las polaridades de la tensión que tiene el Junction Box 1 (arreglo fotovoltaico 1) y que posteriormente se van a conectar a la caja de paralelaje (D) y se van a distribuir a los bancos de baterías 1 y 2 y al tablero DC – PDB (enlaces de radio microondas)



20 mar. 2022 8:22:07 a. m.
15.744528S 71.564971W
282° W
Arequipa
Altitud:5019.0m
Velocidad:0.2km/h
IE-175, VILLA SAN JUAN

20 mar. 2022 12:47:58 p. m.
15.744443S 71.564878W
303° NW
Arequipa
Altitud:5019.0m
Velocidad:1.8km/h
cerro Chucura -Arequipa

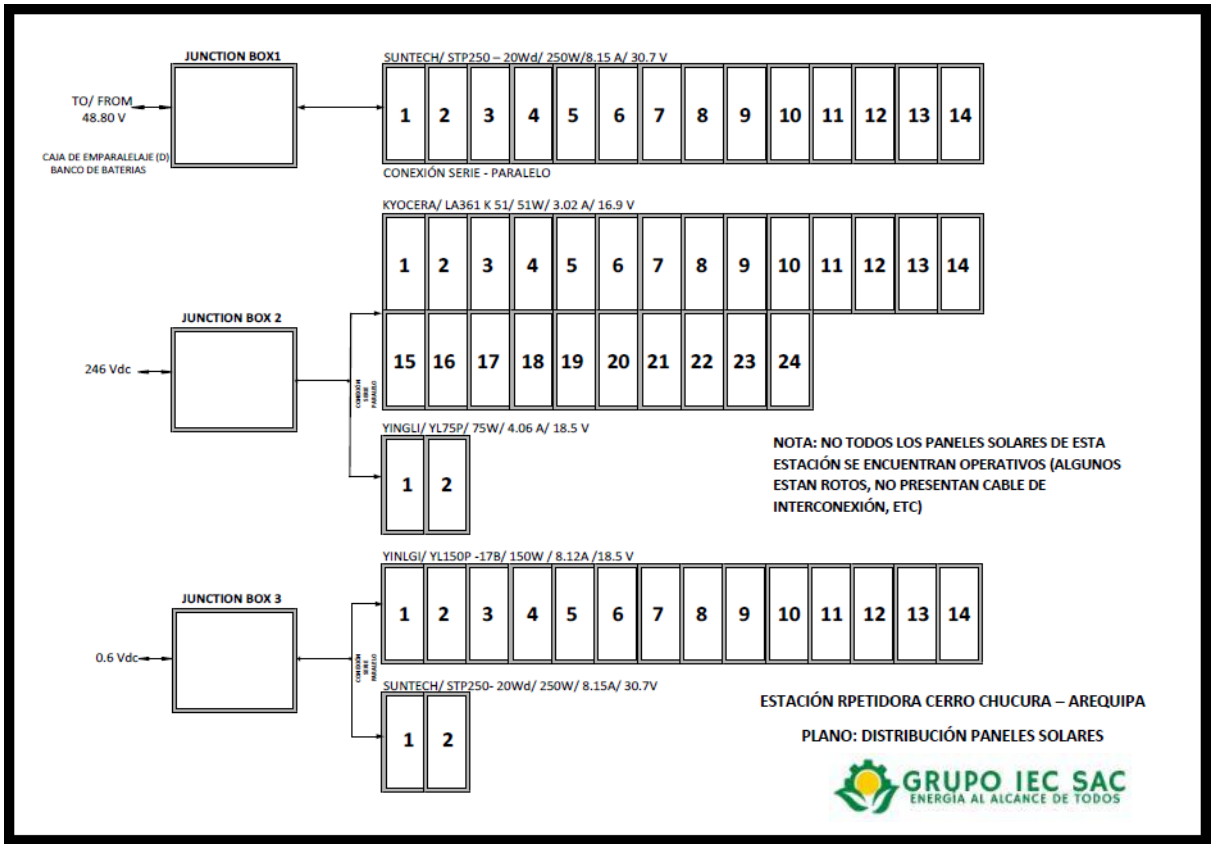

20 mar. 2022 12:48:17 p. m.
15.744443S 71.564897W
273° W
Arequipa
Altitud:5023.0m
Velocidad:1.7km/h
cerro Chucura -Arequipa

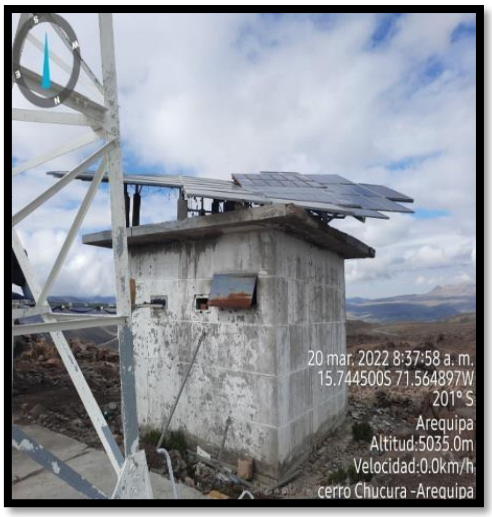
20 mar. 2022 8:21:08 a. m.
15.744598S 71.564936W
316° NW
Arequipa
Altitud:4991.0m
Velocidad:2.1km/h
IE-175, VILLA SAN JUAN

20 mar. 2022 8:49:10 a. m.
15.744555S 71.564979W
297° NW
Arequipa
Altitud:5020.0m
Velocidad:0.9km/h
cerro Chucura -Arequipa

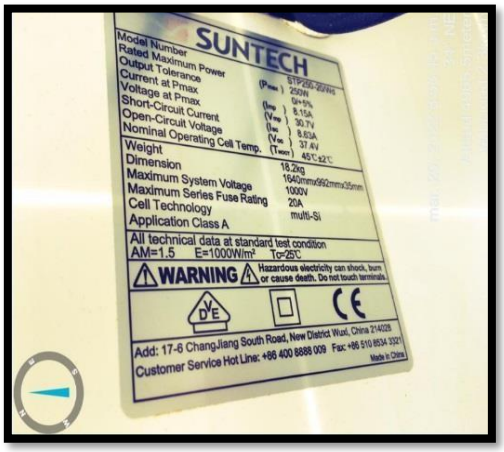
### 5.3 PANEL SOLAR

| I.- Datos de los paneles solares | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arreglo 1 | Arreglo 2 | Arreglo 2 | Arreglo 3 | Arreglo 3 | ---------- |
| Marca | SUNTECH | KYOCERA | YINGLI | YINGLI | SUNTECH | ---------- |
| Modelo | STP 250-20Wd | LA 361 K51 | YL75P | YL150P – 17b | STP250 – 20Wd | ---------- |
| Cantidad | 14 | 24 | 2 | 14 | 2 | ---------- |
| Capacidad de panel (w) | 250 | 51 | 75 | 150 | 250 | ---------- |
| Capacidad total (w) | | | | | | ---------- |
| 22165Sistema | RADIO ENLACES | RADIO ENLACES | RADIO ENLACES | RADIO ENLACES | RADIO ENLACES | ---------- |



20 mar. 2022 8:38:29 a. m.
15.7445055 71.564949W
141° SE
Arequipa
Altitud:5019.0m
Velocidad:0.0km/h
cerro Chucura - Arequipa


SUNTECH
Model Number
Rated Maximum Power
Output Tolerance
Current at Pmax
Voltage at Pmax
Short-Circuit Current
Open-Circuit Voltage
Nominal Operating Cell Temp.
Weight
Dimension
Maximum System Voltage
Maximum Series Fuse Rating
Cell Technology
Application Class A
All technical data at standard test condition
AM=1.5 E=1000W/m² Tc=25℃
WARNING Hazardous electricity can shock, burn or cause death. Do not touch terminals.
Add: 17-6 ChangJiang South Road, New District Wuxi, China 214028
Customer Service Hot Line: +86 400 8888 009 Fax: +86 510 8534 3321
Made in China

太陽電池パネル
(SOLAR MODULE)
(TYPE)
(MULTI CRYSTAL)
(MODEL)
LA3G1K51
(OUTPUT)
51.0 W
(OPTIMUM VOLTAGE)
16.9 V
(OPTIMUM CURRENT)
3.02 A
(DIMENSION)
93702193
(DATE)
1993.7
KYOCERA CORPORATION
MADE IN JAPAN

YINGLI SOLAR
Power Your Life
YINGLI ENERGY (CHINA) CO., LTD
NO. 3399 CHAOYANG NORTH ROAD
BAODING, HEBEI 071051 CHINA
TEL: +86 (312) 892 9801
FAX: +86 (312) 892 9800
yinglisolar.com
PHOTOVOLTAIC MODULE IS RATED AT AM1.5G SOLAR SPECTRUM, 1000W/m² SOLAR IRRADIANCE, AND 25°C CELL TEMPERATURE
MODULE TYPE: YL75P
APPLICATION CLASS: C
RATED POWER: 75.0 W (±5%)
RATED VOLTAGE: 18.5 V
RATED CURRENT: 4.06 A
MAX. SERIES FUSE: 10 A
OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: 22.9 V
SHORT-CIRCUIT CURRENT: 4.31 A
MAX. SYSTEM VOLTAGE: 1000 V
PLEASE SEE THE SERIAL NUMBER ON THE FRONT SIDE OF MODULE.
WARNING! ELECTRICAL HAZARD.
DO NOT CONNECT OR DISCONNECT UNDER LOAD.
PLEASE READ THE INSTALLATION AND USER MANUAL PRIOR TO INSTALLING, OPERATING, OR SERVICING THIS UNIT.
MADE IN CHINA
mar. 20, 2022 9:14:10 a.m
246° SW
Altitud:4970.8metro
Velocidad:0.0km/h

YINGLI SOLAR
Power Your Life
YINGLI ENERGY (CHINA) CO., LTD
NO.3399 CHAOYANG NORTH ROAD
BAODING, HEBEI 071051 CHINA
TEL: +86 (312) 892 9801
FAX: +86 (312) 892 9800
yinglisolar.com
MADE IN CHINA
PHOTOVOLTAIC MODULE IS RATED AT AM1.5G SOLAR SPECTRUM, 1000W/m² SOLAR IRRADIANCE, AND 25°C CELL TEMPERATURE
MODULE TYPE: YL150P-17b
APPLICATION CLASS: A
RATED POWER: 150.0 W (±5%)
RATED VOLTAGE: 18.5 V
RATED CURRENT: 8.12 A
MAX. SERIES FUSE: 15 A
OPEN-CIRCUIT VOLTAGE: 22.9 V
SHORT-CIRCUIT CURRENT: 8.61 A
MAX. SYSTEM VOLTAGE: 1000 V
PLEASE SEE THE SERIAL NUMBER ON THE FRONT SIDE OF MODULE.
FIRE RESISTANCE RATING: CLASS C
WARNING! ELECTRICAL HAZARD.
DO NOT CONNECT OR DISCONNECT UNDER LOAD.
PLEASE READ THE INSTALLATION AND USER MANUAL PRIOR TO INSTALLING, OPERATING, OR SERVICING THIS UNIT.

| II. Parámetros de medición | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cantidad | Arreglo | Sub Arreglo | Existe ? | Voltaje | Corriente | Cantidad | Arreglo | Sub Arreglo | Existe ? | Voltaje | Corriente |
| 1 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 15 | 2 | 1 | Si | | Trizado |
| 2 | 1 | 1 | Si | | Trizado | 16 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 3 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 17 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 4 | 1 | 1 | Si | | Rajado | 18 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 5 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 19 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 6 | 1 | 1 | Si | | Rajado | 20 | 2 | 1 | Si | | Trizado |
| 7 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 21 | 2 | 1 | Si | | Trizado |
| 8 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 22 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 9 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 23 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 10 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 24 | 2 | 1 | Si | | 0.00 |
| 11 | 1 | 1 | Si | | Rajado | 1 | 2 | 2 | Si | | 0.00 |
| 12 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 2 | 2 | 2 | Si | | Trizado |
| 13 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 1 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 14 | 1 | 1 | Si | | 0.00 | 2 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 1 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 3 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 2 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 4 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 3 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 5 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 4 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 6 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 5 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 7 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 6 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 8 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 7 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 9 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 8 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 10 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 9 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 11 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 10 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 12 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 11 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 13 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 12 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 14 | 3 | 1 | Si | | 0.00 |
| 13 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 1 | 3 | 2 | Si | | 0.00 |
| 14 | 2 | 1 | Si | | 0.00 | 2 | 3 | 2 | Si | | 0.00 |

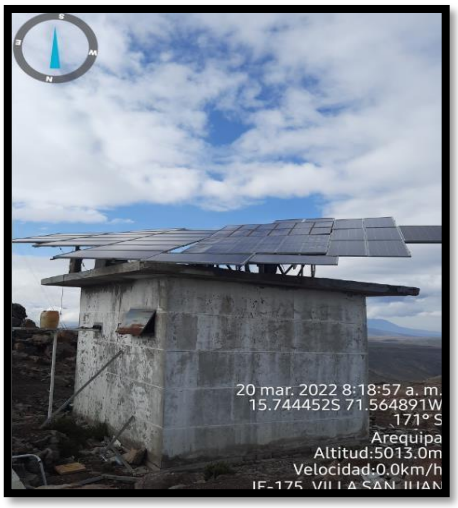
**OBSERVACIONES:**

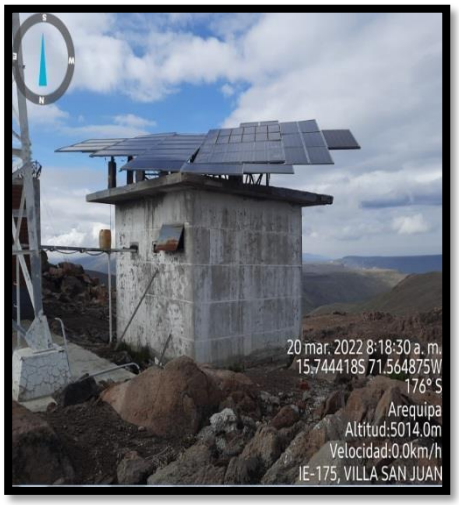
1.- Se encuentran en total 56 paneles solares, de los cuales se encuentran trizados, rajados, cables interconexión roto, etc.; por lo cual no se sugiere emplear su empleo en el nuevo sistema de energía

2.- El sistema fotovoltaico se encuentra distribuido en 3 arreglos solares, los cuales cada uno tiene su caja de empalme o junction box respectivamente

3.- En el Diagrama 04 se muestra su distribución

4.- Con el soporte mecánico de los paneles solares se encuentran columnas de cemento que se encuentran sobre el techo al aire sin punto de sujeción (flotantes) y el peso de la estructura realizan su fijación




## 5.4 BANCO DE BATERÍAS 1 y 2

| I. Datos de los bancos de baterías | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bancos de baterías | | | | | | | | |
| | Banco 1 | Banco 2 | | Banco 1 | Banco 2 | | Banco 1 | Banco 2 |
| Marca: | Se encuentra protegido por planchas de fierro | SONNENSCHEIN | Cables por Polo (Batería - Controlador): | 2 | 2 | Sistema al que alimenta: | Caja Paralelaje<br><br>BB1 y BB2 | Caja Paralelaje<br><br>BB1 y BB2 |
| Modelo: | A602 / 1415 | A602 / 850 | Puentes por Elemento/Celda: | 3 | 2 | Año de Instalación: | No se conoce | 13 Enero 2021 |
| Capacidad AH: | 1413 AH (por manual) | 848 | Calibre de cable (Batería - Controlador) | 50 mm2 | 50MM2 | Temperatura de la sala (°C): | 2° C | 2° C |
| Número de bancos de bat: | 1 | 1 | Calibre del cable (Puente entre celda): | 50 mm2 | -50MM2- | Autonomía estimada actual (Hr.): | ---------- | ---------- |
| Dimensión de batería (alto x ancho x largo) | Long 2.60m<br><br>Ancho 0.50m | Long. 1.97m<br><br>Ancho 0.57m | Cantidad de Elemento/Celda: | 24 | 24 | Autonomía estimada con cambio de baterías (Hr.): | ---------- | ---------- |
| Longitud de cable entre filas | ---------- | ---------- | Longitud de puente entre celda | 0.2 m. | 0.2m | Longitud de cable ente batería extremas y Controlador | ---------- | ---------- |

| II. Datos del rack de baterías | Banco 1 | Banco 2 | | Banco 1 | Banco 2 | | Banco 1 | Banco 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Altura sobre el piso | 0 | 0 | Largo: | 2.60m | 1.97m. | Ancho: | 0.50m | Ancho 0.57m |
| Alto: | 0.29 m. | 0.2 m. | Distancia entre baterías | ---------- | ---------- | | --- | --- |

III. Inspecciones y verificaciones

| Ítem | Componentes | Banco 1 | | Observaciones | Banco 2 | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bueno | Malo | | Bueno | Malo | |
| 3.1 | Etiquetado de las celdas de los bancos | **No se determina** | | Se encuentra protegido por planchas de fierro | **Ok** | | En buen estado |
| 3.2 | Estado del cableado | **No se determina** | | Se encuentra protegido por planchas de fierro | **Ok** | | En buen estado |
| 3.3 | Rack antisísmico | **No se determina** | | Se encuentra protegido por planchas de fierro | **OK** | | En buen estado |

| Banco de baterías °: | | | 1 | Banco de baterías N°: | | | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Celda | Estado | | Voltaje | Celda | Estado | | Voltaje |
| | Rajada | Hinchada | | | Rajada | Hinchada | |
| Celda 1 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 1 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 2 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 2 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 3 | ------ | ------ | 1.80 | Celda 3 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 4 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 4 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 5 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 5 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 6 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 6 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 7 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 7 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 8 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 8 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 9 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 9 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 10 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 10 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 11 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 11 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 12 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 12 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 13 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 13 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 14 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 14 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 15 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 15 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 16 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 16 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 17 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 17 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 18 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 18 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 19 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 19 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 20 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 20 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 21 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 21 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 22 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 22 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 23 | ------ | ------ | 1.90 | Celda 23 | ------ | ------ | 1.90 |
| Celda 24 | ------ | ------ | 1.60 | Celda 24 | ------ | ------ | 1.90 |
| | Voltaje total | | 45.20 | | Voltaje total | | 45.60 |
| | Corriente | | --------- | | Corriente | | ---------- |

| Banco de baterías N°: | | | 3 | Banco de baterías N°: | | | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Celda | Estado | | Voltaje | Celda | Estado | | Voltaje |
| | Rajada | Hinchada | | | Rajada | Hinchada | |
| Celda 1 | ------ | ------ | ----- | Celda 1 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 2 | ------ | ------ | ----- | Celda 2 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 3 | ------ | ------ | ----- | Celda 3 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 4 | ------ | ------ | ----- | Celda 4 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 5 | ------ | ------ | ----- | Celda 5 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 6 | ------ | ------ | ----- | Celda 6 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 7 | ------ | ------ | ----- | Celda 7 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 8 | ------ | ------ | ----- | Celda 8 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 9 | ------ | ------ | ----- | Celda 9 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 10 | ------ | ------ | ----- | Celda 10 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 11 | ------ | ------ | ----- | Celda 11 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 12 | ------ | ------ | ----- | Celda 12 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 13 | ------ | ------ | ----- | Celda 13 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 14 | ------ | ------ | ----- | Celda 14 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 15 | ------ | ------ | ----- | Celda 15 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 16 | ------ | ------ | ----- | Celda 16 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 17 | ------ | ------ | ----- | Celda 17 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 18 | ------ | ------ | ----- | Celda 18 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 19 | ------ | ------ | ----- | Celda 19 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 20 | ------ | ------ | ----- | Celda 20 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 21 | ------ | ------ | ----- | Celda 21 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 22 | ------ | ------ | ----- | Celda 22 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 23 | ------ | ------ | ----- | Celda 23 | ------ | ------ | ----- |
| Celda 24 | ------ | ------ | ----- | Celda 24 | ------ | ------ | ----- |
| | Voltaje total | | ----- | | Voltaje total | | ----- |
| | Corriente | | - | | Corriente | | ..... |

| | |
|---|---|
| Corriente de carga de equipos | 8.6 A |

**OBSERVACIONES:**

1.- El banco de baterías 1, se encuentra protegido con planchas de fierro para evitar robo. Vfloatcelda = 2.25V; VfloatBB = 54V

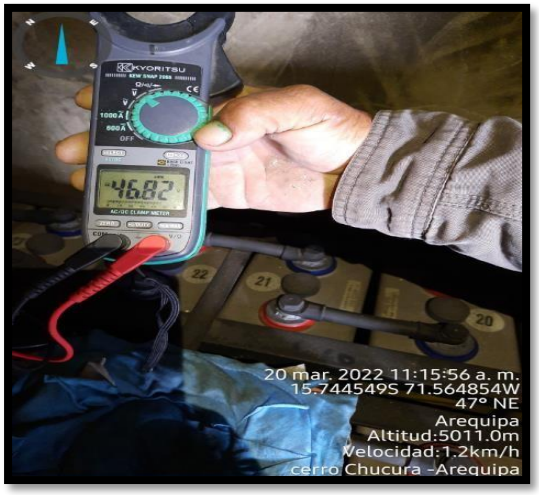
2.- El banco de baterías 2, se encuentra en su subrack correspondiente, sin protección alguna. Vfloatcelda=2.30V; VfloatBB = 55.20V

3.- Las celdas 3 y 24 se encuentran con valores no homogéneo por lo que se recomienda someterla a un voltaje constante (carga ecualizada), mediante grupo electrógeno y etapa de rectificación mínimo de 24 horas ( Vfloat celda = 2.25V; VfloatBB = 54V ) para que reaccionen

4.- Se recomienda que el emparalelamiento de 02 bancos de baterías se realice con los bancos de baterías de la misma capacidad, porque si no sacrificamos vida útil del banco de baterías que tiene menor capacidad

5.- En este caso particular que se está empleando el arreglo solar 1 para generar la energía necesario para alimentar los equipos de radio microondas y cargar los bancos de baterías 1 y 2, al no contar con el controlador solar correspondiente estamos sacrificando la vida útil de los bancos de baterías

6.- El banco de baterías 1 NO muestra fecha de instalación
7.- El banco de baterías 2, muestra como fecha de instalación 13 enero 2021




| I. Datos del Grupo electrógeno: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Grupo electrógeno | | Motor | | Generador | |
| Marca: | No se encontró | Marca: | ---------- | Marca: | ---------- |
| Modelo: | ---------- | Modelo: | ---------- | Modelo: | ---------- |
| Potencia: (KVA) | ---------- | Potencia: (HP) | ---------- | Potencia: (KVA) | ---------- |
| Serie: | ---------- | Serie: | ---------- | Serie: | ---------- |

## 5.5 GRUPO ELECTRÓGENO

**OBSERVACIONES:**

1. No se encontró grupo electrógeno alguno, se especula que personal de mantenimiento lleva este equipo(s) para la carga y lo regresa después de realizar esta actividad
2. Es importante considerar que la estación se encuentra ubicada a una altura de 5,010 msnm; por lo tanto, el grupo electrógeno a utilizar va a degradar su operación en un 50% (dato muy importante para la carga de los bancos de baterías)
3. Telefónica debe dar a conocer:
    - Potencia del grupo electrógeno que está utilizando
    - Total, de módulos rectificadores Huawei que está utilizando para la carga y su potencia total
    - Voltaje de seteo del rectificador Huawei para máximo voltaje de flote del banco de baterías

## 5.6 TANQUE DE COMBUSTIBLE

| I. Datos de los Tanques de combustible | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tanque | Tipo | | Capacidad (Gln) | Tanque | Tipo | | Capacidad (Gln) |
| | Rectang. | Cilind. | | | Rectang. | Cilind. | |
| Tanque diario 1 | -- | -- | -- | Tanque externo 1 | --- | -- | -- |
| Tanque diario 2 | -- | -- | -- | Tanque externo 2 | -- | -- | -- |
| Tanque diario 3 | -- | -- | -- | Tanque externo 3 | -- | -- | -- |

**OBSERVACIONES:**

1.- No existe tanque de combustible.
2.- No se tiene información del grupo electrógeno utilizado

## 5.7 POZO DE TIERRA DE PARARRAYOS Y TORRE DE TELECOMUNICACIONES

El sistema de pararrayos y aterramiento de la torre de telecomunicaciones se ubican en el vértice A de la torre de telecomunicaciones y de allí se conectan al pozo de tierra vertical P6, setuvo problemas para ubicar el pozo de tierra P6.

El cable desnudo de cobre del pararrayos se encuentra seccionado en el pozo 6, igual que el cable desnudo de cobre del aterramiento de torre en el pozo 6.

El aterramiento de la torre de telecomunicaciones se ubica también en el vértice C y se conecta al pozo de tierra P5

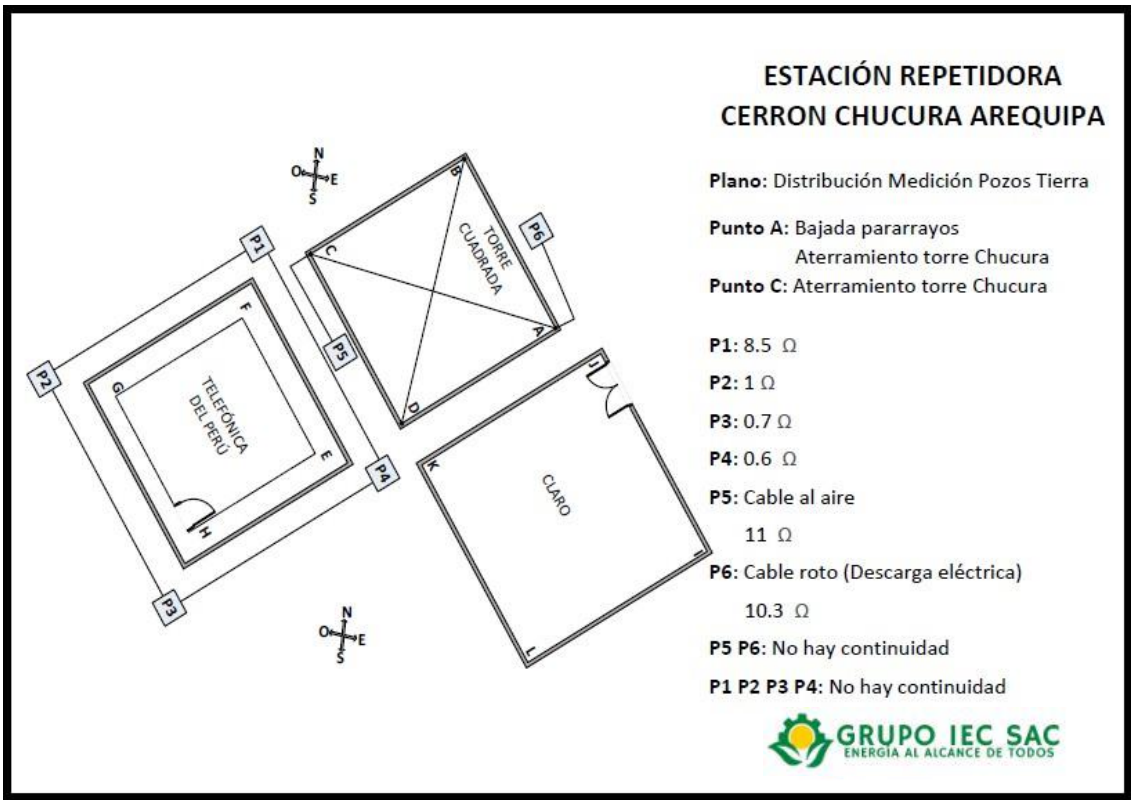
El pozo de tierra P5 no se encuentra en continuidad con el pozo de tierra P6.

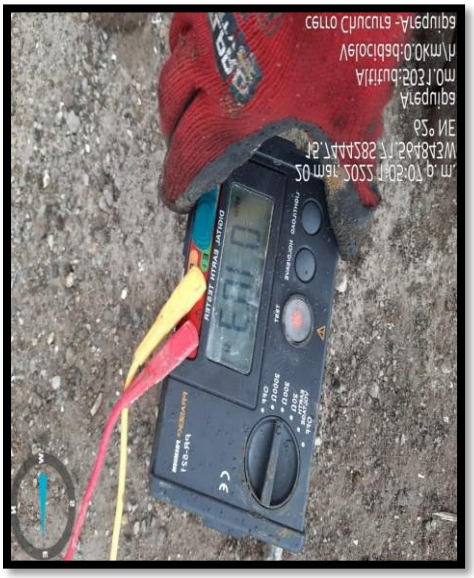
La medición del pozo de tierra P5 es 11 Ohms

La medición del pozo de tierra P6 es 10.3 Ohms

Se sugiere :

- Instalar cable desnudo cobre en el pozo P5 y el P6 para ecualizar
- Mantenimiento de los pozos P5 y P6





## 5.8 POZOS DE TIERRA DE EQUIPOS

Los pozos de tierra P1, P2, P3, P4; tienen las siguientes mediciones:

P1 : 8.5 Ohms

P2 : 1 Ohm

P3 : 0.7 Ohm

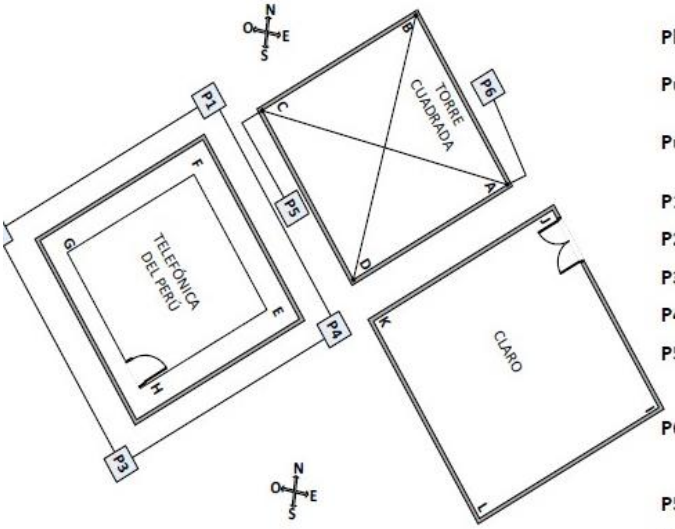
P4 : 0.6 Ohm

El Pozo P1, P2, P3 y P4 no tienen continuidad

Se sugiere :

- Instalar cable desnudo de cobre entre los pozos P1, P2, P3 y P4 : ecualización
- Mantenimiento de los pozos P1,P2, P3 y P4
- Realizar tendido de cable desnudo de cobre entre el pozo de tierra a la platina de cobre de la sala

## ESTACIÓN REPETIDORA
## CERRON CHUCURA AREQUIPA




**Plano:** Distribución Medición Pozos Tierra

**Punto A:** Bajada pararrayos
Aterramiento torre Chucura
**Punto C:** Aterramiento torre Chucura

**P1:** 8.5 Ω

**P2:** 1 Ω

**P3:** 0.7 Ω

**P4:** 0.6 Ω

**P5:** Cable al aire
11 Ω

**P6:** Cable roto (Descarga eléctrica)
10.3 Ω

**P5 P6:** No hay continuidad

**P1 P2 P3 P4:** No hay continuidad

## 5.9 SALA DE COMUNICACIONES – ENERGÍA (PARTE INTERNA)

Todas las paredes, techo, equipos; muestran una cantidad fuerte de hollín o ceniza impregnada en todas las superficies

Se sugiere:

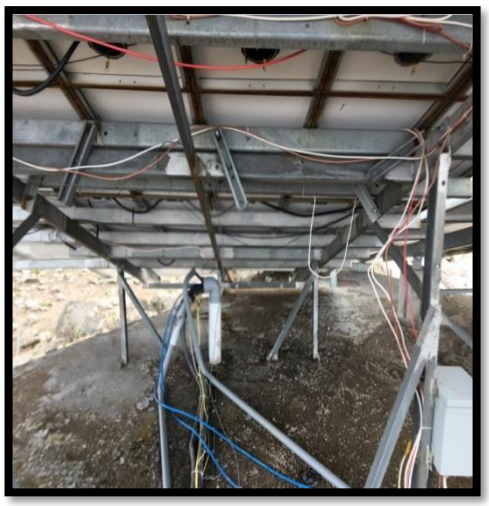
- Realizar limpieza y aseo de todas las áreas afectadas
- La presencia de hollín perjudica a mediano o largo plazo el funcionamiento de los equipos y al personal que realiza los trabajos de operación y mantenimiento.

## 5.10 TECHO DE LA SALA DE COMUNICACIONES – ENERGÍA (PARTE EXTERNA)

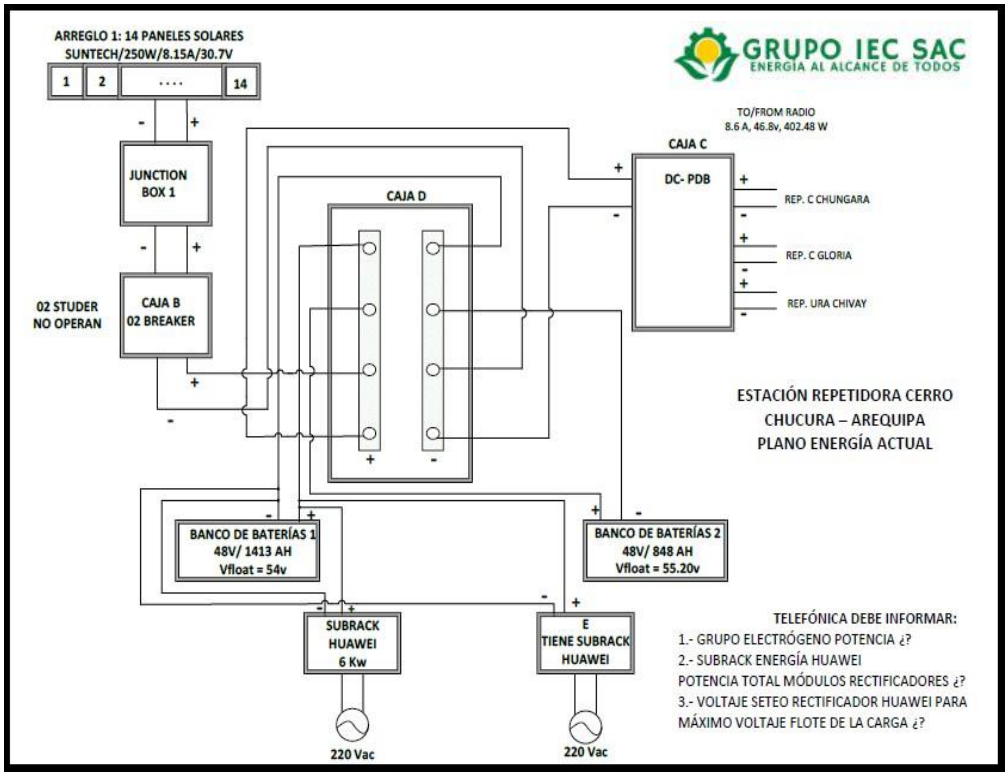
El techo de la sala de comunicaciones -energía, se encuentra deteriorada, especialmente en el perímetro del voladizo.

Se sugiere:

- Realizar limpieza y mantenimiento de obras civiles, todas las áreas afectadas



## 6. DIAGRAMA : ENERGÍA ACTUAL



**OBSERVACIONES:**

1.- La energía proveniente de los paneles solares Arreglo 1 (Junction Box 1), que no es eficiente (presencia paneles rizado, roto) va directamente a la carga (enlaces de radio microondas y carga de los 02 bancos de baterías) no teniendo el equipo cargador solar quien regula el voltaje mínimo y máximo permisible del sistema; lo que afecta directamente al voltaje umbral de los bancos de baterías, afectando directamente la vida útil de los bancos de baterías haciéndose notorio en las celdas 3 y 24 del banco de baterías 1

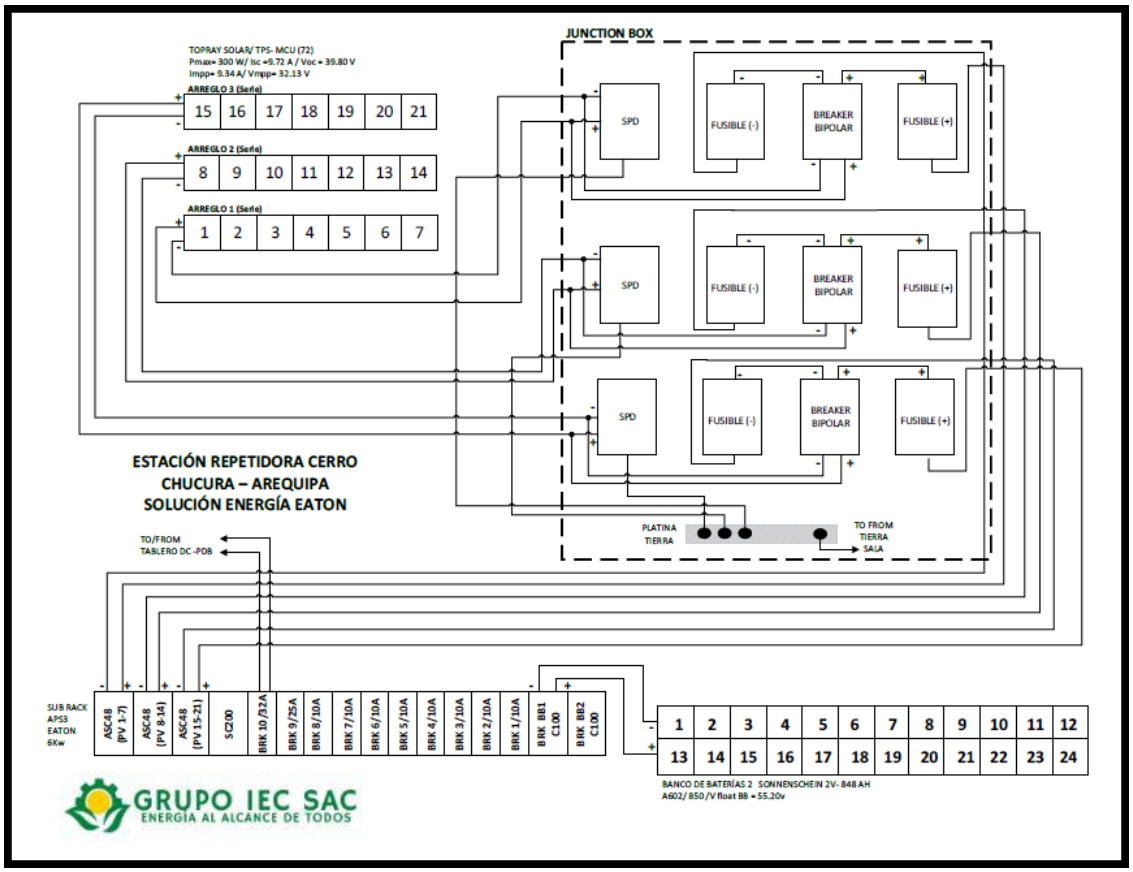
2.- Se desconoce la cantidad de grupo(s) electrógeno(s) empleados y su potencia correspondiente

3.- Se desconoce la cantidad de módulos rectificadores Huawei empleados (02 módulos se encuentran insertados en el subrack y 02 módulos se encuentran en stand by)

4.- Es importante conocer el voltaje de seteo del rectificador Huawei para el máximo voltaje de flote de la carga (bancos de baterías) y no ocasionar daño en las mismas. Vflote BB1 = 54 Vdc; Vflte BB2 = 55.20 Vdc

5.- También es importante tener en cuenta la degradación o derrateo del grupo(s) electrógeno(s) empleados pues la estación esta sobre los 5,000 msnm y su eficiencia cae 50 a 60 %

## 7. SOLUCION BASICA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EATON CON ACCESORIOS



**IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES:**

- **SOLUCIÓN BÁSICA**

(1) 01 sub rack APS3-321 + SC200 + IOBGP : Suministrado por GRUMING PERU

(2) 03 módulos cargadores solares ASC48-ES : Suministrado por GRUMING PERU

(3) 02 breaker C100 con contacto auxiliares ( BB1 y BB2) : Suministrado por GRUMING PERU

(4) 01 breaker 32A : Suministrado por GRUMING PERU

(5) 01 breaker 25A : Suministrado por GRUMING PERU

(6) 08 breaker 10A : Suministrado por GRUMING PERU

(7) 01 gabinete equipos IP55 Webit Telecomms : Suministrado por GRUMING PERU

(8) 21 paneles solares Toray Solar Topray Solar 300W : Suministrado por GRUMING PERU
Son 03 arreglos, cada arreglo conformado por 7 paneles solares 300W

(9) 01 caja de empalme o junction box : Suministrado por GRUMING PERU
Son 03 arreglos, cada arreglo tiene : 01 SPD, 02 fusibles, 01 breaker bipolar (en un riel din)

(10) 06 fusibles: Suministrado por GRUMING PERU

(11) 03 breakers bipolar 25A : Suministrado por GRUMING PERU

(12) 03 TVSS o SPD para DC : Suministrado por GRUMING PERU

(13) 01 Soporte mecánico para 24 paneles solares : Suministrado por GRUMING PERU

(14) 01 kits de vigas para ubicar soporte mecánico PV : Suministrado por GRUMING PERU

(15) 01 kit cables baterías, junction box, etc. : Suministrado por GRUMING PERU

(16) 01 banco de baterías 48V – 848AH : Suministrado por TELEFONICA

Con este banco de baterías se tiene una autonomía promedio de 2 días

**Nota : Con esta implementación se garantiza la operatividad y continuidad de los equipos de transmisión.**

## 8. RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR CON APROBACIÓN DE TDP

8.1 Mantenimiento de los pozos de tierra del sistema pararrayos y torre de telecomunicaciones

8.2 Mantenimiento de los pozos de tierra de equipos

8.3 Mantenimiento de la sala comunicaciones – energía (parte interna)

8.4 Mantenimiento del techo de sala comunicaciones – energía (parte externa)

8.5 Implementación de la solución básica de energía fotovoltaica EATON, que incluye :

- Subrack APS3-321 ( 6 KW )Eaton con todos sus módulos y accesorios
- Paneles solares
- Soporte mecánico de paneles solares
- Caja de empalme con accesorios
- Gabinete de equipos
- Banco de baterías 48V – 848AH ( Telefónica del Perú )