INFORME FINAL

CONTRATO IMC 004-2024

Índice

OBJETIVO GENERAL 4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4
INTRODUCCIÓN 5
1. DETALLE DEL MANTENIMIENTO 6
Tabla No 1 6
Tabla No 2 8
Tabla No 3 14
2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 14
2.1 Diagnóstico 14
Tabla No. 4 15
2.2 Refuerzo y reparación 18
Tabla No. 5 19
2.3 Soportes 22
Tabla No. 6 23
2.4 Limpieza 25
Tabla No. 7 26
2.5 Revisión y organización 27
Tabla No. 8 28
2.6 Funcionamiento 28
2.7 Verificación 29
Tabla No. 9 29
2.8 Adecuación 29
Tabla No. 9 30
2.9 Pruebas de verificación 32
Tabla No. 10 32
2.10 Abrazaderas 33
Tabla No. 11 33
2.11 Desecante de humedad 35
2.12 Baterías 35

Tabla No. 12 35
2.13 Transmisión de datos 36
Tabla No. 13 37
2.14 Pruebas de transmisión de datos 37
2.15 Elementos nuevos 37
Tabla No. 14 38
2.16 Diagnóstico de fallas 41
2.17 Configuración 42
Tabla No. 15 42
2.18 Sensor piranómetro 44
Tabla No. 16 45
2.19 Conexiones 45
Tabla No. 17 46
Imagen #2 Conexión ethernet en el gabinete 46
Tabla No. 18 47
Tabla No. 19 48
3. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 49
3.1 Capacitación: 49
3.2 Identificación de peligros y valoración de riesgos: 49
3.3 Elementos de protección personal y equipos de protección para trabajo en alturas: 50
3.4 Señalización de prevención: 50
3.5 Medidas de intervención y control: 50
Tabla No. 20 50
4. COMPONENTE AMBIENTAL 62
Tabla No. 21 62
5. CONCLUSIONES 63
6. RECOMENDACIONES 64
ANEXOS FOTOGRÁFICOS 65
ANEXOS 68

Mosquera 08 de agosto del 2024

INFORME FINAL

CONTRATO IMC 004-2024

OBJETIVO GENERAL

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, instaladas en las zonas no interconectadas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar el estado de la estación de potenciales energéticos
2. Instalar los sensores de medición de variables climatológicas.
3. Configurar el datalogger y sistema de transmisión de datos

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE, es un Establecimiento Público del Orden Nacional, adscrito al Ministerio de Minas y Energía originado con el Decreto 1140 del 29 de junio de 1999, reestructurado mediante Decreto 257 de 2004, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, cuyo objeto es identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas No Interconectadas, ZNI, apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía.

Teniendo en cuenta que IPSE no tiene entre sus funciones la realización de mantenimientos y no cuenta con el recurso humano ni el equipo requerido para el desarrollo de dichas actividades, se hace necesario contar con la disponibilidad y correcto funcionamiento de los activos propiedad del IPSE, por lo cual, se contrata a la compañía APCYTEL S.A.S. para adelantar las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, instaladas en las zonas no interconectadas. La estación de Nazareth cuenta con una estructura tubular de aluminio integrada por sensores de medición de variables climatológicas, cuyo último mantenimiento se realizó en el año 2023, por consecuencia era necesario adelantar labores de mantenimiento con el propósito de prevenir fallas, e inconvenientes con la toma y transmisión de datos del sistema.

En aras de dar cumplimiento al contrato IMC 004-2024 celebrado con la entidad IPSE; APCYTEL S.A.S. describe en el presente informe las actividades relacionadas al mantenimiento preventivo y correctivo, que inició el día 09 de julio del 2024 y finalizaron el día 19 de julio del 2024 e incluyen, diagnóstico, desmonte de la estructura, verificación del estado de los sensores, limpieza, pintura, configuración del logger y parametrización del archivo de datos.

1. DETALLE DEL MANTENIMIENTO

El primer paso antes de iniciar la intervención a la torre meteorología fue verificar el estado de sus componentes principales, se revisaron los templetes de las guayas y las guayas instaladas como se observa en las fotos de la #1 a la foto #3, los soportes, templetes, guayas y perros de los tres puntos de anclaje se encontraban corroídos, de las nueve guayas instaladas dos de ellas se encontraron reventadas por su alta oxidación (foto #4), los tres soportes de acero de la torre presentaban gran acumulación de oxido (foto #34), la tornillería en su gran mayoría corroída, la estructura principal de la torre, en la primera sección se pudo revisar sin necesidad de realizar asenso por la torre y se encontró en buen estado. Para proceder con el desmonte de los soportes y sensores que iban a ser reemplazados, se decidió desplazar la torre y ubicarla de forma horizontal sobre la superficie del suelo, y de esta forma poder acceder de forma segura a los sensores y demás elementos a reemplazar.

Tabla No 1

No	Fecha	Fotografía
Foto # 1	10/07/2024	
Foto # 2	10/07/2024	

Foto # 3	10/07/2024	
Foto # 4	10/07/2024	

Continuando con el proceso, se instalaron tres guayas a diez metros y dos cuerdas a quince metros para posteriormente poder inclinar la estructura, al tener la estructura de forma horizontal se realizó revisión detallada de la torre, donde se encontraron diferentes fallas estructurales como se describe a continuación:

- En los 9 puntos de anclaje de las guayas (Ver foto #5 a la #15), la estructura presentaba alto grado de corrosión principalmente en la parte superior de la torre debido a que cada sección de la torre es de un calibre menor (entre más alta la torre el calibre de la estructura es menor), por lo cual, la estructura se ve más afectada por la corrosión en la parte superior.
- Los anclajes de cada soporte a la estructura también generaron fuertes daños (fisuras y ruptura de la estructura) Ver foto #16 a la #18.
- Cada sección de la torre contaba con tornillería para su anclaje (ver foto #19 a la #21), la cual también presentaba corrosión afectando también la estructura de la torre.

Tabla No 2

No	Fecha	Fotografía
Foto # 5	10/07/2024	
Foto #6	10/07/2024	
Foto #7	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 8	10/07/2024	
Foto # 9	10/07/2024	5 
Foto # 10	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 11	10/07/2024	
Foto # 12	10/07/2024	
Foto # 13	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 14	10/07/2024	
Foto # 15	10/07/2024	
Foto # 16	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 17	10/07/2024	
Foto # 18	10/07/2024	
Foto # 19	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 20	10/07/2024	
Foto # 21	10/07/2024	

Se retiró la tornillería, los soportes tanto del panel como de los diferentes sensores, el cableado y los soportes de las guayas, dejando al descubierto toda la estructura de la torre para realizar una revisión profunda de cada sección. La inspección detalla evidencia daños irreparables en algunas secciones de la torre como se puede observar en la fotos #14 , la estructura completa de la torre presenta deterioro por corrosión principalmente en el interior, por esto no es visible desde el exterior de la torre, en la foto #22 se puede ver el avance de corrosión que está afectando la estructura.

Los primeros tramos no se ven tan afectados, debido a que el calibre del material es mayor, por lo cual se evaluó la torre de 30 metros y se determinó que los primeros 12 metros presentan menor corrosión, es decir, no presentaban daño estructural visible, en la evaluación se determinó que era viable utilizar la estructura a 12 metros de altura.

Se cortó la estructura a 12 metros (foto #113), retirando todas las partes afectadas por la corrosión, se limpió la estructura, como siguiente paso se aplicó anticorrosivo y pintura en las partes donde presentaba oxidación como en las zonas de la tornillería, adicional a esto se instalaron tres guayas y se aplicó también anticorrosivo en la zona de la guaya donde tiene contacto con la torre, posterior a

esto se instalaron los soportes del panel solar, sensor de velocidad y dirección del viento, sensor de temperatura y humedad, sensor de radiación, y finalmente el soporte del gabinete, en los anclajes de cada soporte a la torre también se aplica primer, para proteger y mitigar la corrosión de los diferentes materiales (Ver foto #23).

Tabla No 3

Foto # 22	10/07/2024	
Foto # 23	10/07/2024	

2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

2.1 Diagnóstico

Descripción: Realizar la inspección de la torre y los sistemas de medida de potenciales bajo condiciones de seguridad, cumpliendo con todos los requisitos del componente de seguridad y salud en el trabajo y ambiental en concordancia con el concepto de SST y Ambiental.

Detalle: Iniciando con el diagnóstico de la torre, se realiza la inspección visual de las bases donde se sujetan los templetes, en las fotografías #1 a la #3, se evidencia la alta corrosión tanto en la base como en los templetes y las guayas. Adicionalmente, se observan algunas guayas fracturadas por la alta

corrosión de los materiales. Las bases de la torre se veían oxidadas como se muestra en la fotografía #24.

En la fotografía #24 se observa el estado del pararrayos, el cual se encontraba corroído por lo cual no se encontraba operativo. También se evidenció, el estado de los soportes de los sensores como se señala en la fotografía #25 a la # 27 , los cuales también presentaban corrosión y eran inutilizables. Continuando con la torre principal, en las fotografía #28 a la foto #33 se evidencia la estructura corroída, presentando fracturas en diferentes secciones, principalmente donde estaban ubicados los soportes de las guayas y los soportes de los sensores. La mayor corrosión se puede observar en la fotografía #33 donde se muestra que el daño por corrosión es desde el interior hacia el exterior de la estructura.

Evidencia: Formato identificación de peligros en campo, Fotografías de la #1 a la #3 y de la # 24 a la # 34.

Tabla No. 4

No	Fecha	Fotografía
Foto # 24	10/07/2024	
Foto # 25	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 26	10/07/2024	
Foto #27	10/07/2024	
Foto # 28	10/07/2024	
Foto # 29	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #30	10/07/2024	
Foto #31	10/07/2024	
Foto #32	10/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #33	10/07/2024	
Foto #34	10/07/2024	

2.2 Refuerzo y reparación

Descripción: Realizar el refuerzo y reparación a la estructura o torre de 30 m de altura ubicada en la central de generación de Nazareth, municipio de Uribia Departamento de La Guajira, estructura que soporta los equipos instalados en la estación de potenciales energéticos, incluye el suministro, cambio y montaje de flanches, cambio de todas las guayas que soportan la torre, así como cambio de tensores y perros para guayas entre otros.

Detalle: Teniendo en cuenta que los soportes de los templetes así como las guayas, presentaban alta corrosión, se determinó como primer paso reemplazar estos soportes con sus respectivos accesorios. Posteriormente, se aseguraron las tres primeras guayas y dos cuerdas para realizar el desmonte de la estructura. Después de desmontar la torre se evidenciaron grietas y alta corrosión, por lo cual la torre de 30 metros no era una estructura segura para hacer la instalación de los sensores. Debido a lo anterior, se escaló la situación al supervisor del presente contrato, y se determina rescatar los tramos que todavía son funcionales, por lo que se procede a seccionar la torre e instalar los sensores en un tramo de (12 metros), segmento al cual se procede a realizarle el mantenimiento.

Lo primero que se realiza al segmento de la estructura es retirar el óxido de las zonas más afectadas, como se observa en las fotografías #35 a la #38 . Adicionalmente se le aplicó multi-primer universal y pintura. Se continúo reemplazando la tornillería por elementos en acero inoxidable como se evidencia en la fotografía # 40.

Por último se realizó la instalación de perros, guayas, tensores y base de tensores, como se observa en las fotos # 41 a la foto # 45.

Evidencia: Fotografías # 35 a la # 45.

Tabla No. 5

No	Fecha	Fotografía
Foto #35	13/07/2024	
Foto #36	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #37	13/07/2024	
Foto #38	13/07/2024	
Foto #39	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #40	13/07/2024	
Foto #41	14/07/2024	
Foto #42	4/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #43	14/07/2024	
Foto #44	14/07/2024	
Foto #45	14/07/2024	

2.3 Soportes

Descripción: Cambio de soportes para: Sensor de radiación solar, para dos sensores de dirección y velocidad del viento y panel solar estos deben ser en acero inoxidable. Refuerzo de pintura anticorrosiva para la estructura o torre de 30 m.

Detalle: Se realizó la instalación del sensor piranómetro a una altura de ocho metros aproximadamente; como se observa en la foto# 46. También se realizó la instalación del soporte de dirección y velocidad del viento como se evidencia en la foto # 47.

Adicionalmente se instaló el soporte del panel solar como se señala en la foto # 48. Se instaló el soporte para el gabinete como se puede observar en las fotos # 49 y #50. Se sitúo el soporte para el

sensor de temperatura y humedad como se encuentra en la foto #51. Por último se realizó el refuerzo de pintura al segmento de la torre utilizando multi-primer universal y pintura.

Evidencia: Fotografías #46 a la # 51.

Tabla No. 6

No	Fecha	Fotografía
Foto #46	14/07/2024	
Foto #47	14/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #48	14/07/2024	
Foto #49	14/07/2024	
Foto #50	14/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #51	14/07/2024	
Foto #52	14/07/2024	

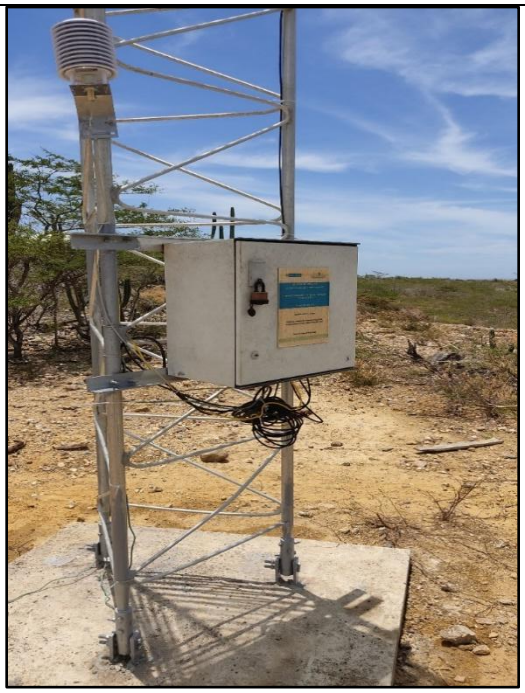
2.4 Limpieza

Descripción: Limpieza de cada uno de los sensores que conforman la estación; lo que conlleva el desarme y arme de las piezas que lo conforman como el sensor de radiación, velocidad y dirección del viento, ya que los sensores de temperatura y presión son compactos, es decir, no requieren de desarme para la respectiva limpieza, verificación y adecuación del cableado y conexiones que garanticen el correcto funcionamiento de cada uno de ellos.

Detalle: Se realizó la limpieza del gabinete, del sensor de temperatura y humedad y de la torre, utilizando pintóxido para quitar el óxido de la superficie. Se finalizó haciendo la adecuación del cableado y organizando las conexiones.

Evidencia: Fotografías # 53 a la # 56

Tabla No. 7

No	Fecha	Fotografía
Foto #53	18/07/2024	
Foto #54	18/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #55	18/07/2024	
Foto #56	18/07/2024	

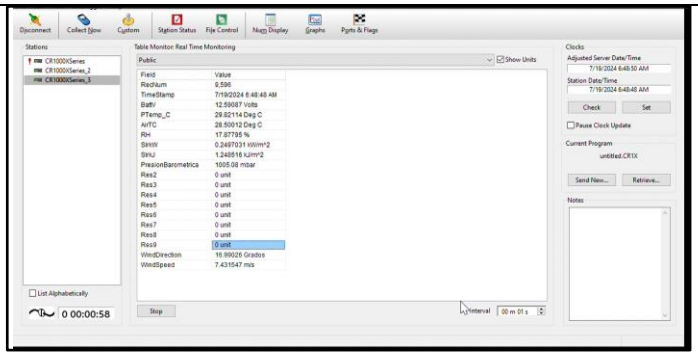
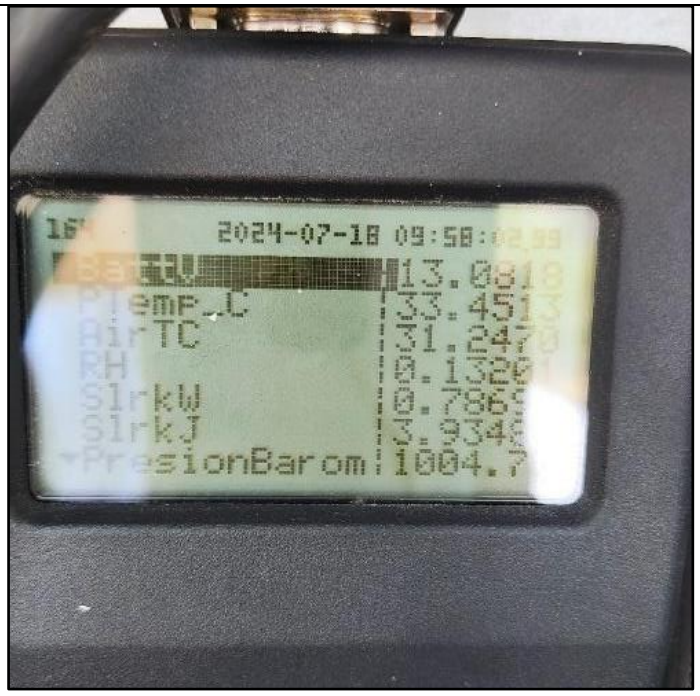
2.5 Revisión y organización

Descripción: Revisión y adecuación de cableado, ductería y verificación de contactos, revisión de componentes y la verificación y el registro de las condiciones ambientales (Temperatura, iluminación, humedad, etc.)

Detalle: Se verificaron los parámetros de temperatura, humedad, radiación solar, velocidad y dirección del viento, como se observa en las fotografías #57 y # 58.

Evidencia: Fotografías # 37 a la # 38.

Tabla No. 8

No	Fecha	Fotografía
Foto # 57	18/07/24	
Foto # 58	18/07/24	

2.6 Funcionamiento

Descripción: Evaluación del funcionamiento adecuado de cada equipo, inspeccionar y documentar el estado físico del sistema (agrietamientos, fisuras, desgaste, oxidación en bornes, vibración, exposición directa al sol), determinar los posibles factores de desgaste de los componentes de la estación, que aminoren la vida útil de los equipos si éstas llegaran a existir.

Detalle: Se evidenciaron fisuras, agrietamiento, oxidación y desgaste de la estructura original en el diagnóstico.

Evidencia: Fotografías # 1 a la # 21.

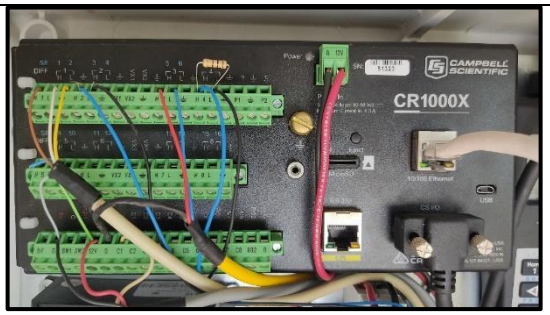
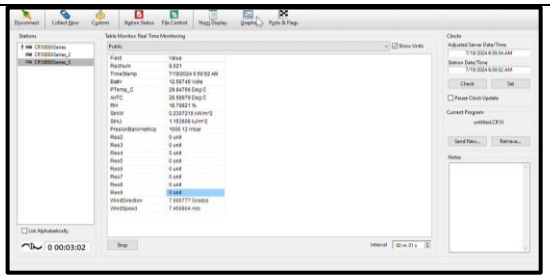
2.7 Verificación

Descripción: Verificar el estado de los equipos de registro de datos (Datalogger) y de comunicaciones desde la interfaz de comunicaciones al registrador, (donde aplique), GPRS, así como realizar las adecuaciones, correcciones y/o reparaciones que se requieran para garantizar su correcto funcionamiento..

Detalle: Se verifico el funcionamiento del datalogger mediante el programa loggernet; se realizaron dos tipos de conexiones, Usb y a través del puerto ethernet para rectificar su buen funcionamiento; como se observa en las fotografías #59 y # 60.

Evidencia: Fotografías # 59 a la # 60.

Tabla No. 9

No	Fecha	Fotografía
Foto # 59	18/07/2024	
Foto # 60	18/07/2024	

2.8 Adecuación

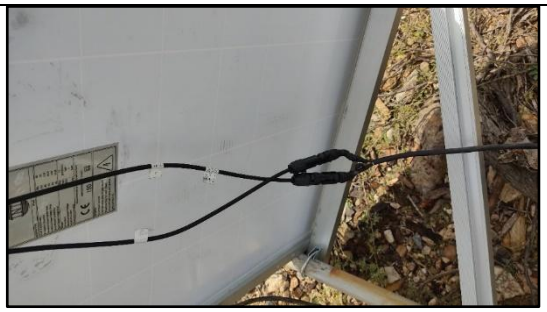
Descripción: Revisión y adecuación del sistema de alimentación de energía eléctrica (panel solar, baterías, regulador de carga), pararrayos, puesta a tierra, baliza (según la estación a realizar la inspección), para garantizar su correcto funcionamiento.

Detalle: Se realizó la revisión del sistema fotovoltaico encontrando que la batería tenía bajos niveles de carga, por lo cual se decidió su reemplazo por una nueva entregada por IPSE. Adicionalmente se reemplazó el panel solar debido a que el anterior presentaba corrosión. Se instalaron conectores MC4 para el panel solar como se observa en la fotografía #61. Por último se realizó un empalme utilizando cinta termo fundente para proteger la conexión contra la humedad, como se observa en la fotografía

62. Se organizó el cableado polo a tierra, como se observa en la fotografía # 66. Debido a la alta corrosión que se presentaba en el pararrayos se retiró el sistema.

Evidencia: Fotografías # 62 a la # 66.

Tabla No. 9

No	Fecha	Fotografía
Foto # 61	14/07/2024	
Foto # 62	14/07/2024	
Foto # 63	14/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 64	19/7/2024	
Foto # 65	19/7/2024	
Foto # 66	19/7/2024	

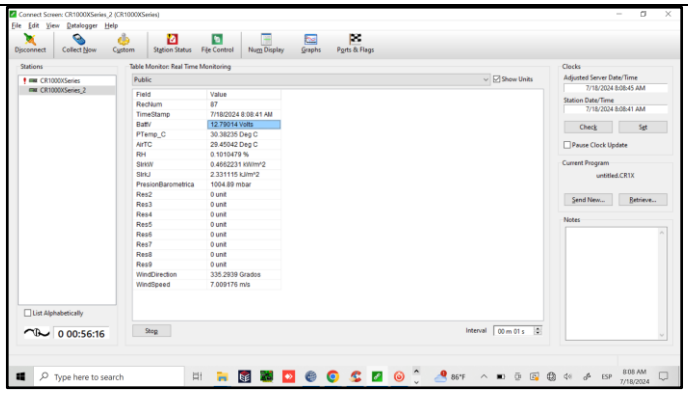
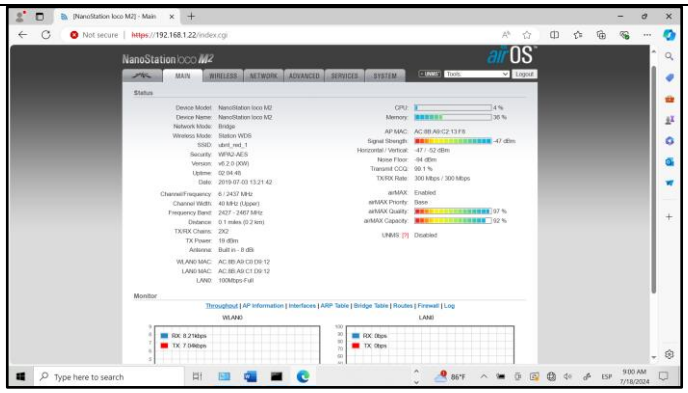
2.9 Pruebas de verificación

Descripción: Realizar pruebas de verificación del correcto funcionamiento de los equipos de registro y de comunicaciones del sistema de medición de potenciales energéticos una vez finalizadas las actividades de mantenimiento, en coordinación con el Centro Nacional de Monitoreo del IPSE.

Detalle: Se revisó la adquisición de datos de cada uno de los sensores obteniendo como resultado la fotografía # 67, posteriormente se realizaron pruebas de transmisión de radio enlace verificando la potencia, como se observa en la fotografía # 68. Adicionalmente se verificó la conexión del datalogger con el switch de comunicación. Finalmente, por parte de los funcionarios de IPSE se realizó una prueba de comunicación la cual fue satisfactoria.

Evidencia: Fotografías # 67 a la # 69.

Tabla No. 10

No	Fecha	Fotografía
Foto # 67	18/7/2024	
Foto # 68	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #69	18/7/2024	

2.10 Abrazaderas

Descripción: Cambiar abrazaderas y tornillería por nuevos en caso de ser necesario

Detalle: Teniendo en cuenta el estado de la tornillería y de las abrazaderas como se observa en las fotografías #72 y #73, se reemplazaron en su totalidad las abrazaderas y la tornillería principal de la estructura por tornillos en acero inoxidable, como se puede evidenciar en las fotografías #74 y # 75.

Evidencia: Fotografías #70 a la # 75.

Tabla No. 11

No	Fecha	Fotografía
Foto # 70	18/07/2024	
Foto # 71	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #72	10/7/2024	
Foto #73	10/7/2024	
Foto #74	14/07/2024	
Foto #75	18/072024	

2.11 Desecante de humedad

Descripción: Cambiar y colocar el desecante de humedad por uno nuevo, en el gabinete para alojamiento de los equipos en cada mantenimiento.

Detalle: El gabinete no tenía desecante de humedad, se colocaron algunas bolsas de silica gel dentro del gabinete.

Evidencia: Fotografías # 53

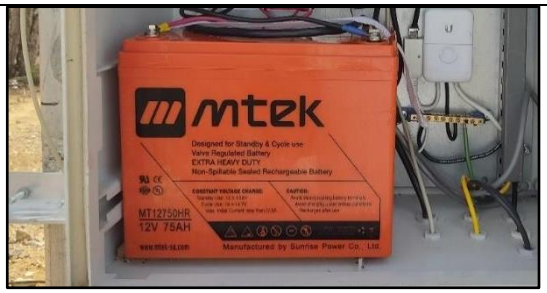
2.12 Baterías

Descripción: Revisión de baterías de 12V-75Ah, baterías de 12V 9Ah, regulador de voltaje de carga solar de 12V/24V 10Amp, pilas alcalinas de 9VDC, antena para transmisión inalámbrica, Módem GSM/GPRS UMTS / GPS PHSP y Módem RV50 con antena de transmisión de 8dBd con el respectivo cable de transmisión.

Detalle: La batería de la foto# 77 se encontró descargada, por lo cual se reemplazó por la batería de la foto#76. En la foto # 78 se puede evidenciar el voltaje de la batería nueva. En la foto # 79 se puede observar la ubicación de la antena del radio enlace en la mejor posición de línea directa con la otra antena.

Evidencia: Fotografías # 76 a la # 79.

Tabla No. 12

No	Fecha	Fotografía
Foto #76	18/7/2024	
Foto #77	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #78	18/07/2024	
Foto #79	18/7/2024	

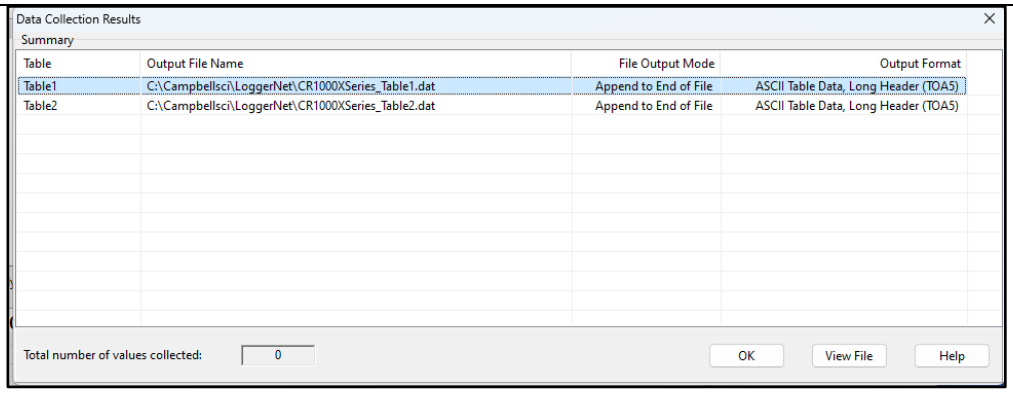
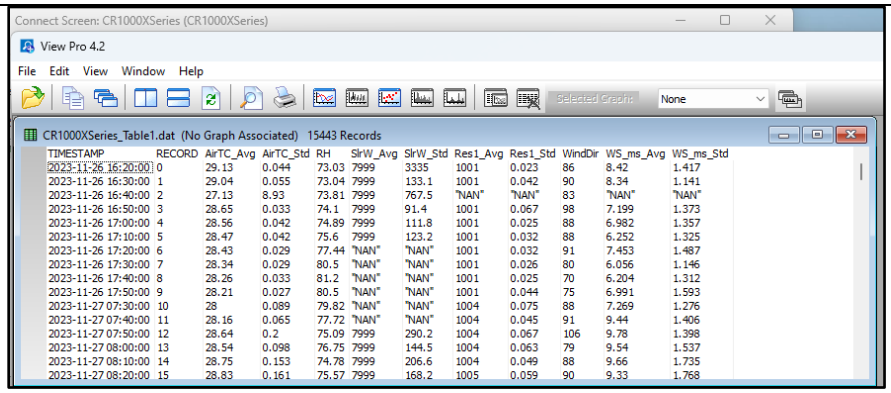
2.13 Transmisión de datos

Descripción: Realizar la descarga local en formato .xls, row y txt según el tipo de concentrador, en caso de que la estación no transmita datos hasta el Centro Nacional de Monitoreo.

Detalle: Se realizó la descarga de los datos que contenía el datalogger. En la foto #81 se puede observar la información almacenada de la tabla 1 de la tabla 2, subcarpetas que se evidencian en la foto # 80.

Evidencia: Fotografías #60 a la #61.

Tabla No. 13

No	Fecha	Fotografía
Foto #80	18/07/2024	
Foto #81	18/07/2024	

2.14 Pruebas de transmisión de datos

Descripción: Realizar las pruebas de transmisión de datos al CNM de las variables energéticas y climatológicas de dicha estación, esta verificación debe ser coordinada en conjunto con el CNM, con el fin de confirmar la operatividad de esta.

Detalle: Se realizaron las debidas pruebas de transmisión desde el transmisor base, el radio enlace y finalmente el datalogger. Donde los funcionarios de IPSE, pudieron acceder a los datos en tiempo real, y a la descarga de las dos tablas de datos con las que cuenta el datalogger.

Evidencia: Contacto con el profesional Leonardo de IPSE, encargado de las comunicaciones.

2.15 Elementos nuevos

Descripción: Realizar las reparaciones y/o el cambio de elementos por nuevos que conforman la estación de potenciales energéticos cuando su funcionamiento no sea el óptimo.

Detalle: Se realizó la reparación de la torre, la cual cuenta con una altura de 12 metros. Se cambiaron los tornillos de la base de la torre por tornillería nueva en acero inoxidable como se observa en la foto # 82. Se instalo un soporte nuevo para el sensor piranómetro (radiación solar) en aluminio como señala la foto #83.

Se instalo un soporte nuevo para el panel solar a una altura de 7 metros, como se observa en la foto #84, también se instalo un escudo nuevo de radiación con su respectivo soporte dos metros de altura como se evidencia en la foto#85. Se instaló una batería nueva de 12 V 75 AH como se muestra en la foto #86. Se continuo con la instalación de un soporte nuevo en aluminio para el gabinete como se evidencia en la foto #87. Como se observa en la foto #88 y #89, se instalaron tres bases para templete en acero inoxidable, cada una con su respectivo templete, guaya (3/8) y perros. Se instalo un soporte nuevo en aluminio para sensores de velocidad y dirección del viento, como se señala en la foto #80. Para finalizar se instalo un sensor piranómetro nuevo, para medir la radiación solar, como se observa en la foto #83.

Evidencia: Fotografías # 82 a la # 91.

Tabla No. 14

No	Fecha	Fotografía
Foto # 82	14/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto # 83	18/7/2024	
Foto #84	18/7/2024	
Foto #85	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #86	18/7/2024	
Foto #87	18/7/2024	
Foto #88	18/7/2024	
Foto #89	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #90	18/7/2024	
Foto #91	18/7/20224	

2.16 Diagnóstico de fallas

Descripción: Realizar un diagnóstico de fallas que se puedan presentar en la estación de medición de potenciales energéticos de Nazareth e identificar los factores de riesgo, con el fin de minimizar su ocurrencia.

Detalle: Algunas de las fallas que se pueden presentar en la estación son:

1. Descarga eléctrica que afecte los equipos y sensores.
2. Posibles fisuras en la estructura de la torre puesto que la corrosión la está afectando de adentro hacia afuera, y son fisuras que no se pueden observar a primera vista.
3. El terreno puede moverse causando daños en la estructura debido a la lluvia.

4. Es probable que por los fuertes vientos vuelen diferentes objetos y estos se interpongan en las antenas de radio enlace, causando así, interferencia o interrupción de la comunicación.

2.17 Configuración

Descripción: Configurar (parametrizar) bajo su responsabilidad los equipos de la estación de potenciales energéticos y comunicaciones a instalar en cada mantenimiento, en caso de que, se requiera el cambio y de acuerdo con la especificación requerida por el IPSE.

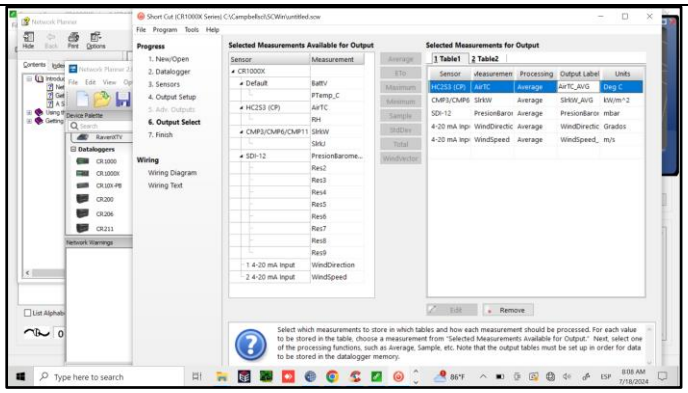
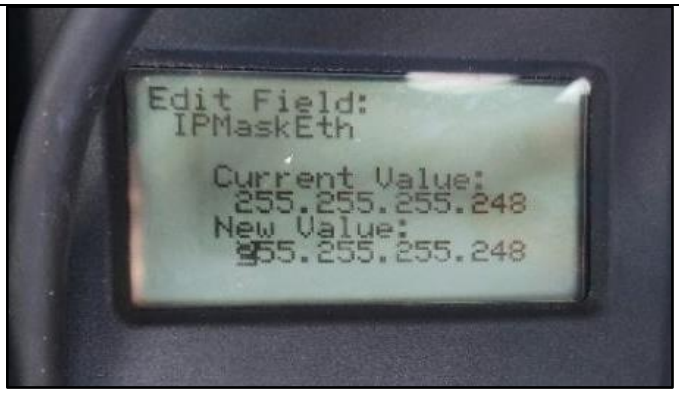
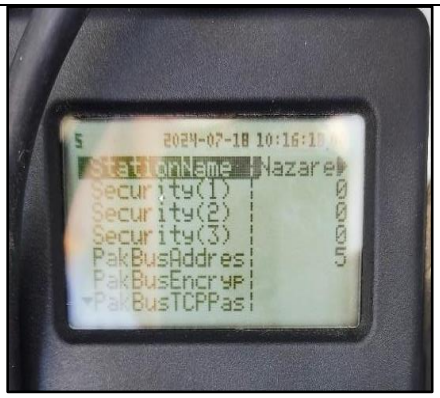
Detalle: Teniendo en cuenta la configuración que tenía el datalogger y el principio de funcionamiento de los nuevos sensores, los cuales eran diferentes con referencia al funcionamiento de los sensores retirados, se procedió a realizar una nueva configuración del datalogger. En la foto # 92 se observa el inicio de la configuración del equipo CR1000X, el Pakbus address se configuró en 5. Adicionalmente se configuraron las dos tablas donde se aloja la información de los sensores. La tabla 1 se configuró para que almacenará información cada diez minutos y la tabla 2 se configuró para que almacenará información cada sesenta minutos, cada parámetro cuenta con cuatro registros (Máximum, mínimum, average, StdDev).

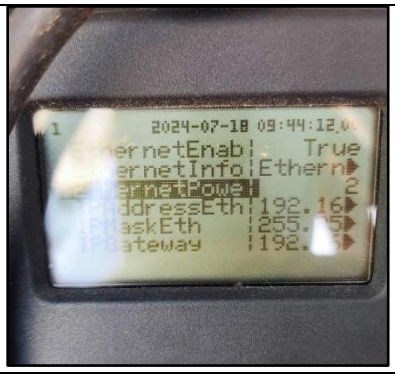
Se configuró el nombre de la estación como Nazareth, como se observa en la foto#95, se configuró la dirección IP: 192.168.114.86 para el datalogger, la puerta de enlace del dispositivo es IP: 192.168.114.81, y la IP máscara 255.255.255.248.

Evidencia: Fotografías # 92 a la # 98.

Tabla No. 15

No	Fecha	Fotografía
Foto #92	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #93	18/7/2024	
Foto #94	18/7/2024	
Foto #95	18/7/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #96	18/7/2024	
Foto #97	18/7/2024	
Foto #98	18/7/2024	

2.18 Sensor piranómetro

Descripción: Reemplazar los sensores (En caso de ser necesario) que conforma la estación de potencial energético, y anexar copia de los certificados de calibración correspondientes no mayor a seis meses desde el día de su instalación.

Detalle: En las fotografías #99 a la # 101 se observa el sensor piranómetro nuevo, suministrado por APCYTEL S.A.S. Se adjunta certificado de calibración.

Evidencia: Fotografías # 99 a la # 101.

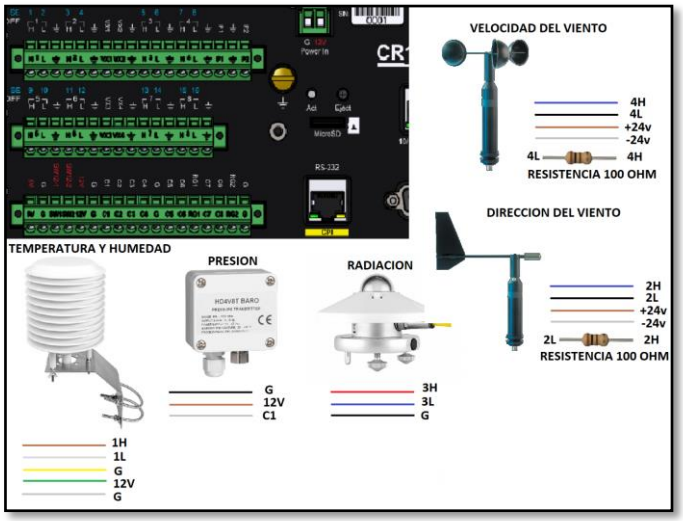
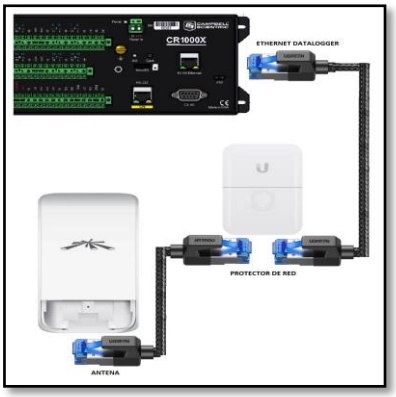
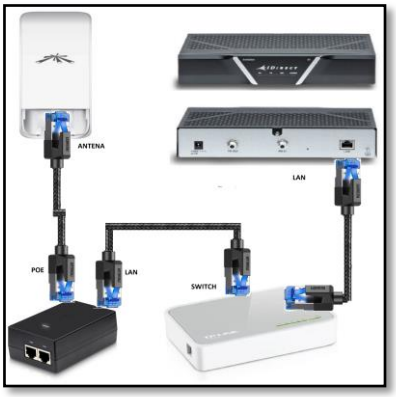
Tabla No. 16

No	Fecha	Fotografía
Foto #99	17/7/2024	
Foto #100	17/7/2024	
Foto #101	18/7/2024	

2.19 Conexiones

En la siguiente imagen se puede observar un diagrama en donde se ilustran las conexiones realizadas entre los diferentes sensores y el datalogger, la disposición de las conexiones de los sensores se cambió, debido a que los anteriores sensores funcionan con otro principio (ultrasonido).

Tabla No. 17

No	Fecha	Imagen
Imagen #1 Conexiones de los diferentes sensores con el Datalogger	18/7/2024	
Imagen #2 Conexión ethernet en el gabinete		
Imagen #3 Conexión Ethernet gabinete transmisor		

Se verificó cada una de las conexiones del gabinete para garantizar la transmisión de datos, la red ethernet quedó configurada como se muestra en el esquema de la imagen 2, y en la parte del gabinete del transmisor se encontraron las conexiones desconectadas como se puede ver en las fotos #102 . donde se ve evidencia que el cable de poder el POE no estaba conectado a la red eléctrica y adicional el cable de red de la antena no se encontraba conectado en el puerto lan (ver foto #103), por lo cual se realizó una nueva configuración del cableado tanto de red ethernet como de red eléctrica, en la imagen 3 se puede ver un esquema del resultado final.

Tabla No. 18

Foto #102	18/7/2024	
Foto #103	18/7/2024	

Se ingresó a las configuraciones de las antenas de radio enlace para verificar la conexión entre las mismas y la potencia de transmisión. Para acceder a dicha configuración a continuación presentamos la dirección IP, usuario y contraseña de cada una de las antenas del radio enlace:

Antena torre
Ip: ***192.168.1.22***
Usuario: ***ubnt***
Clave: ***acerta***
Antena gabinete transmisor
Ip: ***192.168.114.85***
Usuario: ***ubnt***
Clave: ***acerta***

En la imagen #4 se muestra el acceso al software de configuración de las antenas, para este caso la ip utilizada es la de la antena ubicada en la torre, que es la antena base, encargada de generar la red de transmisión, observando los diferentes parámetros podemos verificar la intensidad de la señal (Signal Strength) la cual se encuentra en los niveles máximos y la calidad de conexión (Transmit CCQ) es del 99.1%, lo cual nos indica que la alineación entre las dos antenas es la adecuada, garantizando una transmisión de excelente calidad.

Tabla No. 19

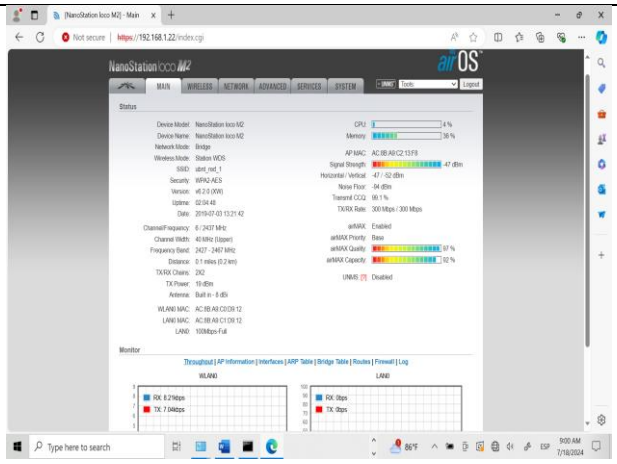
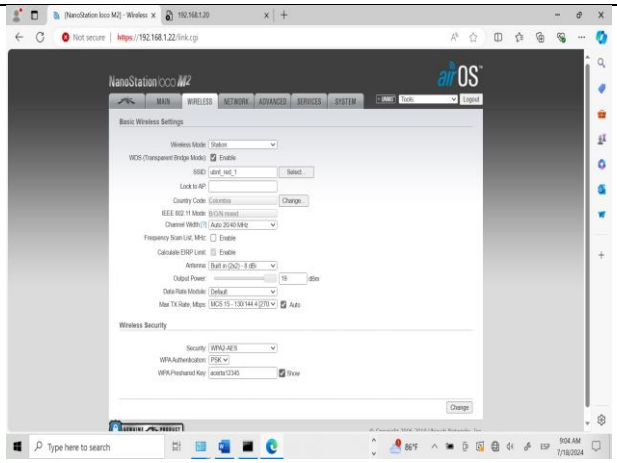
Imagen # 4 verificación comunicación radio enlace.	18/7/2024	

Imagen #5 Configuración conexión radio enlace.	18/7/2024	

En la imagen 5 se muestra la configuración de la red wifi del radio enlace, el nombre de la red es ubnt_red_1 y la contraseña de conexión es acerta12345. Las contraseñas tanto de la red como del acceso a la configuración de las antenas no se modificaron, tampoco las configuraciones internas de las antenas, solo se verificaron los parámetros antes mencionados, para asegurar una buena alineación de las antenas, y garantizar la mejor transmisión de datos entre los diferentes equipos.

3. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para APCYTEL S.A.S., el bienestar, la seguridad y la salud de los trabajadores es una prioridad, es por eso que nos enfocamos en tomar las acciones necesarias del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, dando cumplimiento al Decreto 1072 de 2015, a la Resolución 0312 de 2019, y demás normas aplicables a la actividad económica de la empresa, las actividades que realizamos para dar cobertura a la seguridad y salud de nuestros trabajadores que realizaron las actividades propias del mantenimiento preventivo y/o correctivo a las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, instaladas en las zonas no interconectadas, son:

3.1 Capacitación:

En el mes de julio se socializaron y se entregó a cada trabajador una serie de recomendaciones para el cuidado de la piel y la hidratación en labores a cielo abierto

Evidencia: Fotografías #82 y #83 evidencias de capacitación

3.2 Identificación de peligros y valoración de riesgos:

Antes de iniciar la ejecución de la labor se realizó la identificación de peligros encontrados en el lugar de trabajo

Evidencia: Fotografías #84 a la #86

3.3 Elementos de protección personal y equipos de protección para trabajo en alturas:
Los trabajadores utilizaron sus respectivos elementos de protección personal de acuerdo a la labor que estaban realizando y a los riesgos identificados en cada tarea

Evidencia: Fotografías # 87 a la #94

3.4 Señalización de prevención:
Se realizó cerramiento de seguridad para la ejecución de la labor

Evidencia: Fotografías #95 a la #99

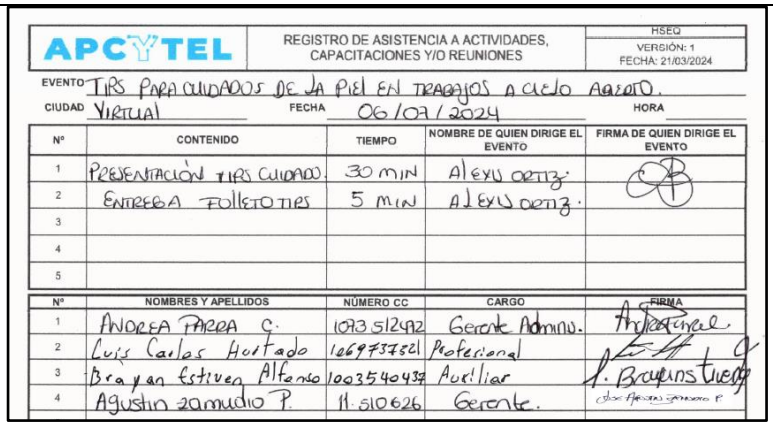
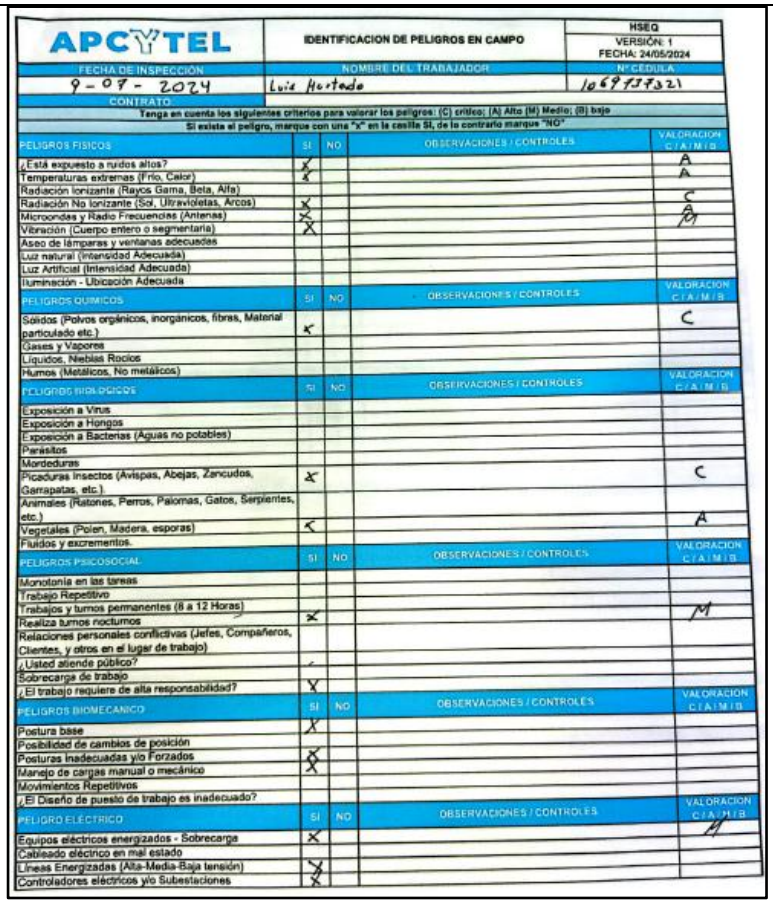
3.5 Medidas de intervención y control:
Se dio uso a la carpa lateral del carro de la empresa como punto de hidratación y descanso para los trabajadores

Antes de realizar labores relacionadas con cableados, se realizó la respectiva des energización de los mismos

Evidencia: Fotografía #104 a la fotografía #122

Tabla No. 20

No	Fecha	Fotografía
Foto #104	06/07/24	

No	Fecha	Fotografía
Foto #105	06/07/24	
Foto #106	10/07/2024	

APCYTEL — REGISTRO DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES, CAPACITACIONES Y/O REUNIONES — HSEQ — VERSIÓN: 1 — FECHA: 21/03/2024

EVENTO: TIPS PARA CUIDADOS DE LA PIEL EN TRABAJOS A CIELO ABIERTO.
CIUDAD: VIRTUAL — FECHA: 06/07/2024 — HORA:

Nº	CONTENIDO	TIEMPO	NOMBRE DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO	FIRMA DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO
1	PRESENTACIÓN TIPS CUIDADO	30 MIN	ALEXIS ORTIZ.	
2	ENTREGA FOLLETO TIPS	5 MIN	ALEXIS ORTIZ.	
3				
4				
5				

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	NÚMERO CC	CARGO	FIRMA
1	ANDREA PARRA C.	1073 512492	Gerente Admins.	
2	Luis Carlos Hurtado	1069737521	Profesional	
3	Brayan Estiven Alfonso	1003540437	Auxiliar	
4	Agustin Zamudio P.	11.510626	Gerente.	

APCYTEL — IDENTIFICACION DE PELIGROS EN CAMPO — HSEQ — VERSIÓN: 1 — FECHA: 24/05/2024

FECHA DE INSPECCIÓN	NOMBRE DEL TRABAJADOR	Nº CEDULA
9-07-2024	Luis Hurtado	1069737321
CONTRATO		

Tenga en cuenta los siguientes criterios para valorar los peligros: (C) crítico; (A) Alto (M) Medio; (B) bajo
Si existe el peligro, marque con una "x" en la casilla SI, de lo contrario marque "NO"

PELIGROS FISICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
¿Está expuesto a ruidos altos?	X			A
Temperaturas extremas (Frío, Calor)	X			A
Radiación Ionizante (Rayos Gama, Beta, Alfa)				
Radiación No Ionizante (Sol, Ultravioletas, Arcos)	X			C
Microondas y Radio Frecuencias (Antenas)	X			A
Vibración (Cuerpo entero o segmentaria)	X			M
Aseo de lámparas y ventanas adecuadas				
Luz natural (Intensidad Adecuada)				
Luz Artificial (Intensidad Adecuada)				
Iluminación - Ubicación Adecuada				

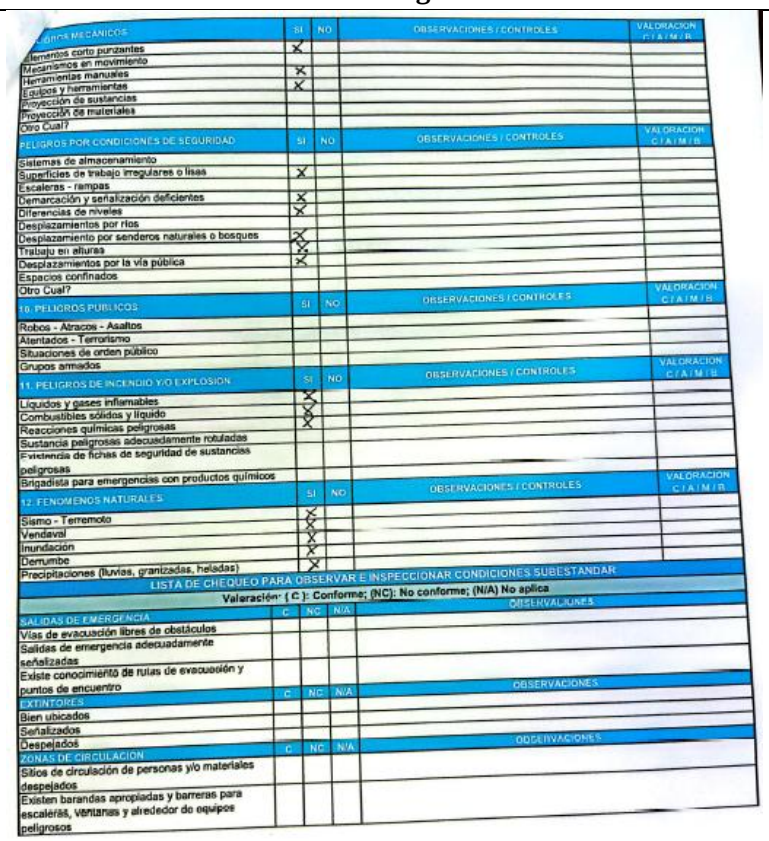
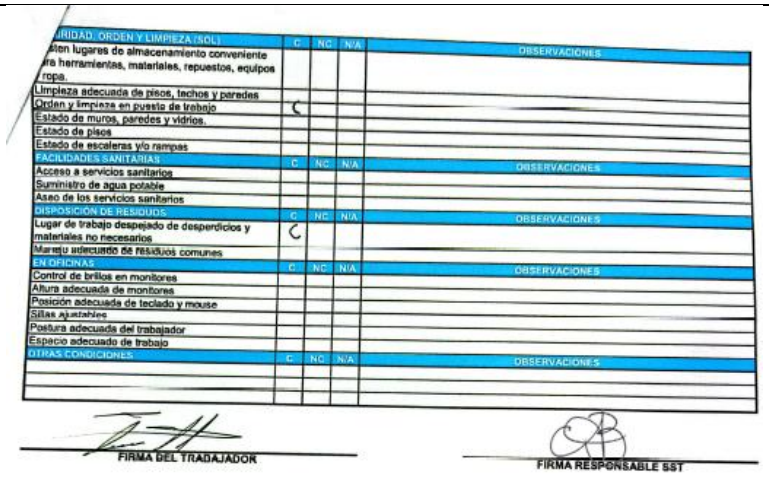
PELIGROS QUIMICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
Sólidos (Polvos orgánicos, inorgánicos, fibras, Material particulado etc.)	X			C
Gases y Vapores				
Líquidos, Nieblas Rocíos				
Humos (Metálicos, No metálicos)				

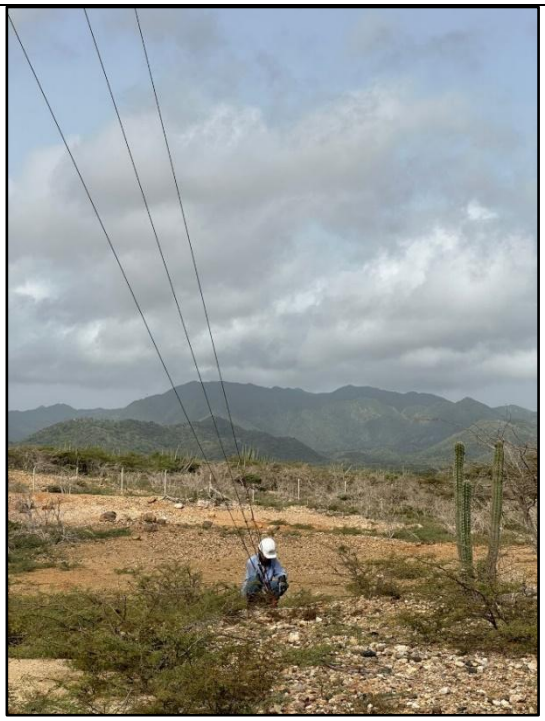
PELIGROS BIOLOGICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
Exposición a Virus				
Exposición a Hongos				
Exposición a Bacterias (Aguas no potables)				
Parásitos				
Mordeduras				
Picaduras insectos (Avispas, Abejas, Zancudos, Garrapatas, etc.)	X			C
Animales (Ratones, Perros, Palomas, Gatos, Serpientes, etc.)				
Vegetales (Polen, Madera, esporas)	X			A
Fluidos y excrementos.				

PELIGROS PSICOSOCIAL	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
Monotonía en las tareas				
Trabajo Repetitivo				
Trabajos y turnos permanentes (8 a 12 Horas)				M
Realiza turnos nocturnos	X			
Relaciones personales conflictivas (Jefes, Compañeros, Clientes, y otros en el lugar de trabajo)				
¿Usted atiende público?				
Sobrecarga de trabajo				
¿El trabajo requiere de alta responsabilidad?	X			

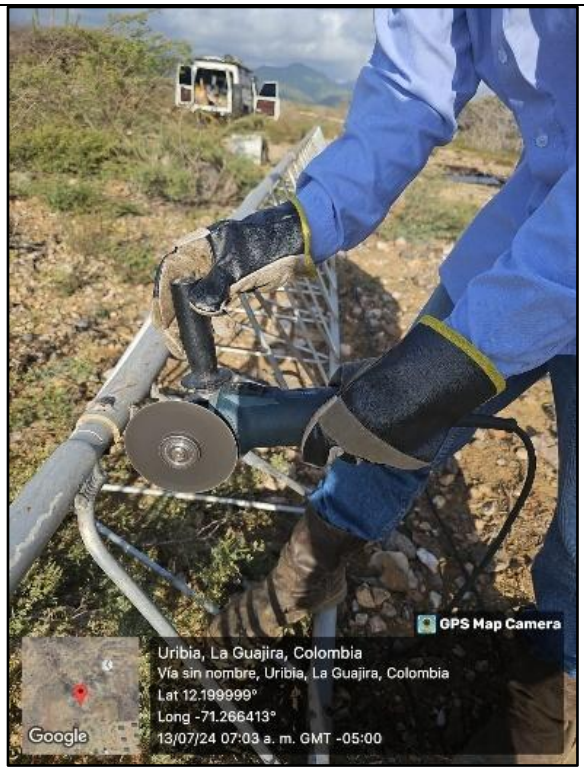
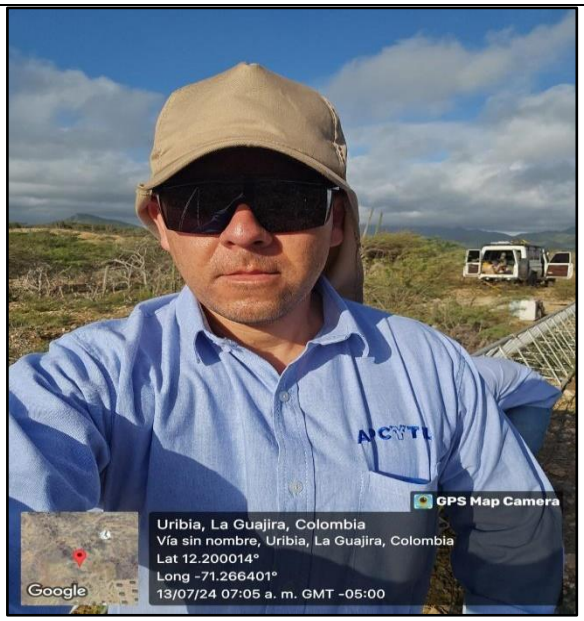
PELIGROS BIOMECANICO	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
Postura base	X			
Posibilidad de cambios de posición				
Posturas Inadecuadas y/o Forzados	X			
Manejo de cargas manual o mecánico	X			
Movimientos Repetitivos				
¿El Diseño de puesto de trabajo es inadecuado?				

PELIGRO ELECTRICO	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C/A/M/B
Equipos eléctricos energizados - Sobrecarga	X			
Cableado eléctrico en mal estado				
Líneas Energizadas (Alta-Media-Baja tensión)	X			
Controladores eléctricos y/o Subestaciones	X			

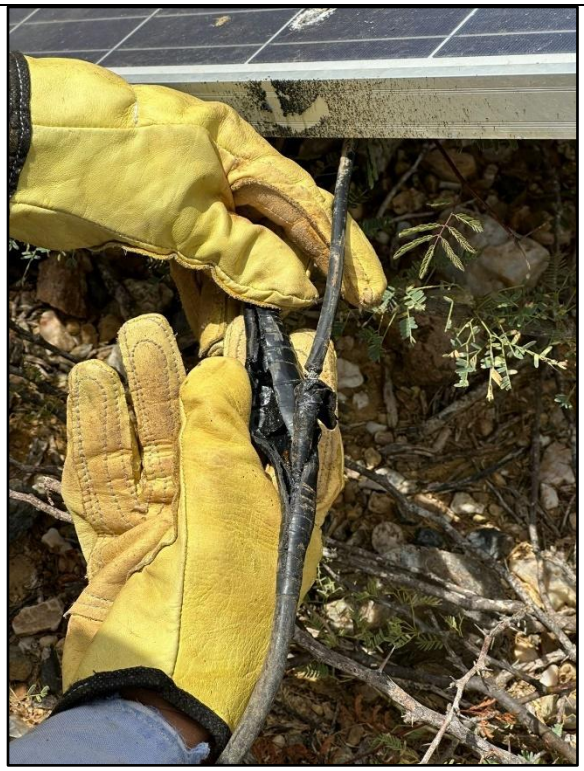
No	Fecha	Fotografía
Foto #107	10/07/2024	
Foto #108	10/07/2024	

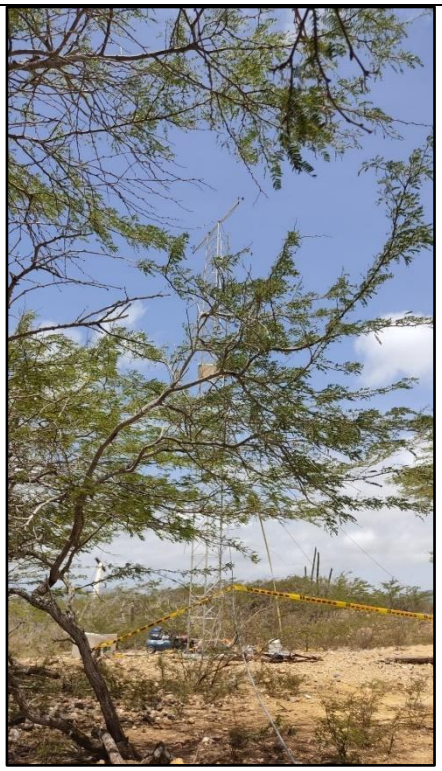
No	Fecha	Fotografía
Foto #109	11/07/2024	
Foto #110	11/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #111	11/07/2024	
Foto #112	11/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #113	13/07/2024	
Foto #114	13/07/2024	

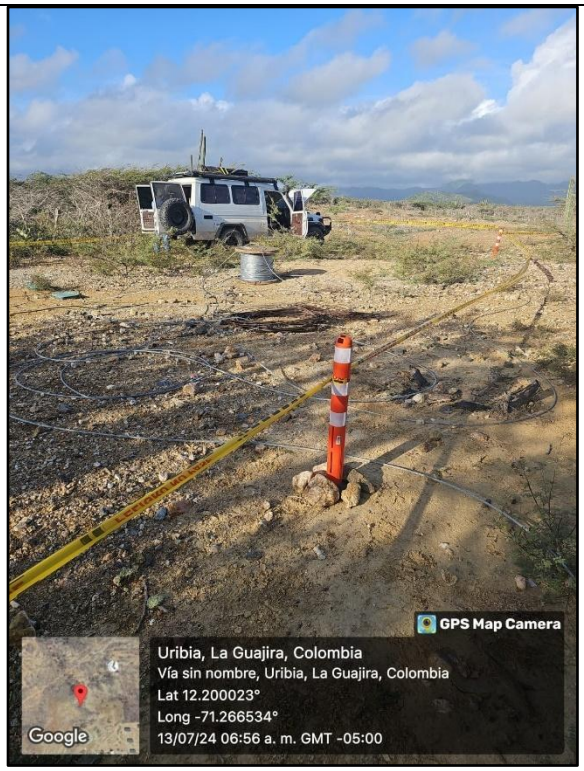
No	Fecha	Fotografía
Foto #115	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #116	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #117	13/07/2024	
Foto #118	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #119	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #120	13/07/2024	

No	Fecha	Fotografía
Foto #121	13/07/2024	
Foto #122	12/07/2024	

1. COMPONENTE AMBIENTAL

Previo al trabajo en campo realizado, se capacito al personal en clasificación y disposición final de residuos sólidos (Ver anexo 7).
En el presente proyecto los aspectos ambientales identificados fueron residuos sólidos aprovechables, provenientes de la actividad de mantenimiento tales como:

1. Residuos sólidos metálicos (aluminio) correspondientes a la estructura de la torre
2. Residuos sólidos de vidrio correspondientes al panel solar
3. Residuos sólidos metálicos (acero) correspondientes a las guayas y soportes

Los anteriores residuos fueron almacenados en una zona cercana al área del mantenimiento, para posteriormente ser entregados a un integrante de la comunidad (municipio de Nazareth Guajira) quien los recibió para su reutilización.

Tabla No. 21

No	Fecha	Fotografía
Foto # 123	14/07/24	

5. CONCLUSIONES

Se realizó el mantenimiento preventivo y correctivo a las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, encontrando que la estructura se encontraba oxidada y corroída, por lo cual fue necesario, disminuir su altura con el fin de continuar operando el sistema a satisfacción. El causante de la corrosión es la alta salinidad presentada en el ambiente. Adicionalmente se concluye que el estado de los sensores se vio afectado por la oxidación de los soportes.

Se diagnosticó el estado de la estación revisando el material de la torre, soportes y sensores, requiriendo del desmonte y desarme de los diferentes componentes de la estructura. El diagnóstico dio como resultado una estructura corroída, fisurada y equipos afectados por la misma causa. Esta sección del mantenimiento permitió generar un plan de acción para las partes afectadas, priorizando las necesidades más relevantes.

Se instalaron los sensores de dirección y velocidad del viento, temperatura y humedad, radiación solar y panel solar, verificando que la adquisición de datos de cada uno de los sensores fuera la correcta.

Se configuró el datalogger garantizando la captura de información en dos tablas diferentes, la primera de ellas realiza captura de datos cada diez minutos, y la segunda cada sesenta minutos. También se verificó la transmisión de datos con la central de IPSE logrando los resultados esperados.

6. RECOMENDACIONES

6.1 Para realizar próximos mantenimientos en la torre de la estación Nazareth se debe tener en cuenta que el material presenta una corrosión interna, que afecta a la estructura de adentro hacia afuera, por lo cual no es seguro que más de una persona se suba a la torre para su mantenimiento.

6.2 Se recomienda no aplicar más tensión a las guayas, puesto que, la estructura se puede quebrar.

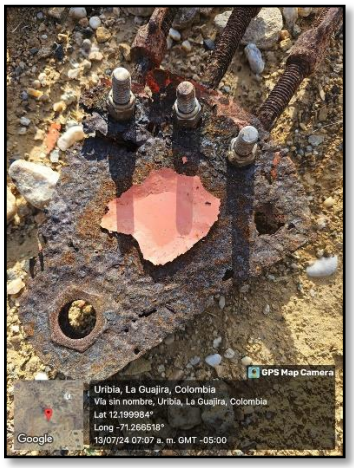
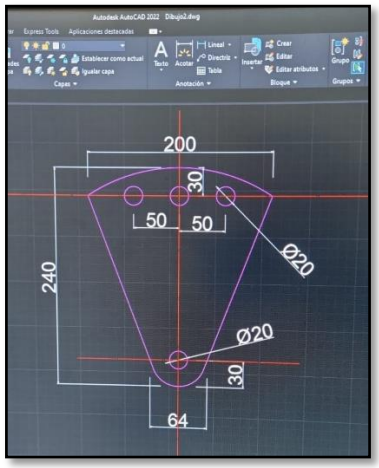
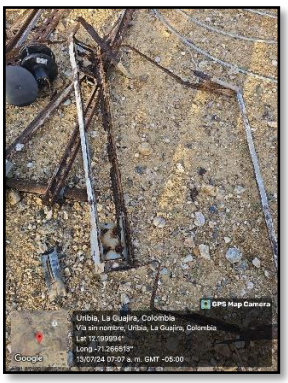
6.3 Se recomienda instalar un pararrayos con el propósito de proteger al personal y equipos en caso de descargas eléctricas. Igualmente, debido a lo anterior se recomienda alejarse de la estructura en caso de tormentas eléctricas.

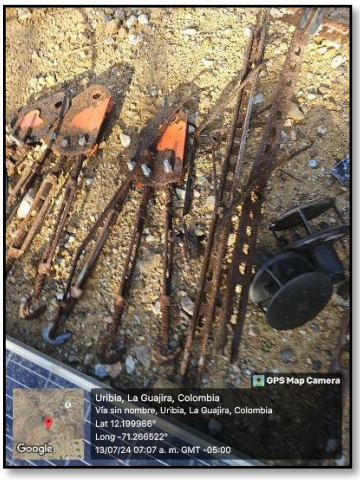
6.4 Se recomienda realizar un mantenimiento básico preventivo a la estación Nazareth, por lo menos cada 4 meses, con el fin de adelantar labores de limpieza, aplicar anticorrosivo y pintura al material y verificar el estado de los sensores.

6.5 Se recomienda no mover la antena del radioenlace, ya que al no tener línea de vista directa se puede perder la transmisión de datos.

6.6 Se recomienda realizarle mantenimiento correctivo al gabinete del transmisor satelital, debido a que las condiciones de operación no es la adecuada puesto que está expuesto a polvo y otras condiciones ambientales que lo pueden afectar.

ANEXOS FOTOGRÁFICOS

Antes	Después
	
	
	


GPS Map Camera
Uribia, La Guajira, Colombia
Vía sin nombre, Uribia, La Guajira, Colombia
Lat 12.199986°
Long -71.266522°
13/07/24 07:07 a. m. GMT -05:00
Google



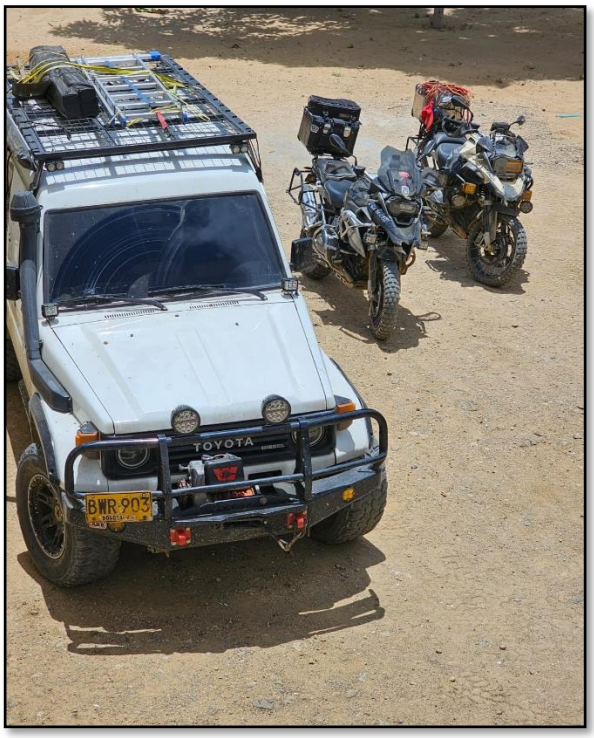




Logística




APCYTEL



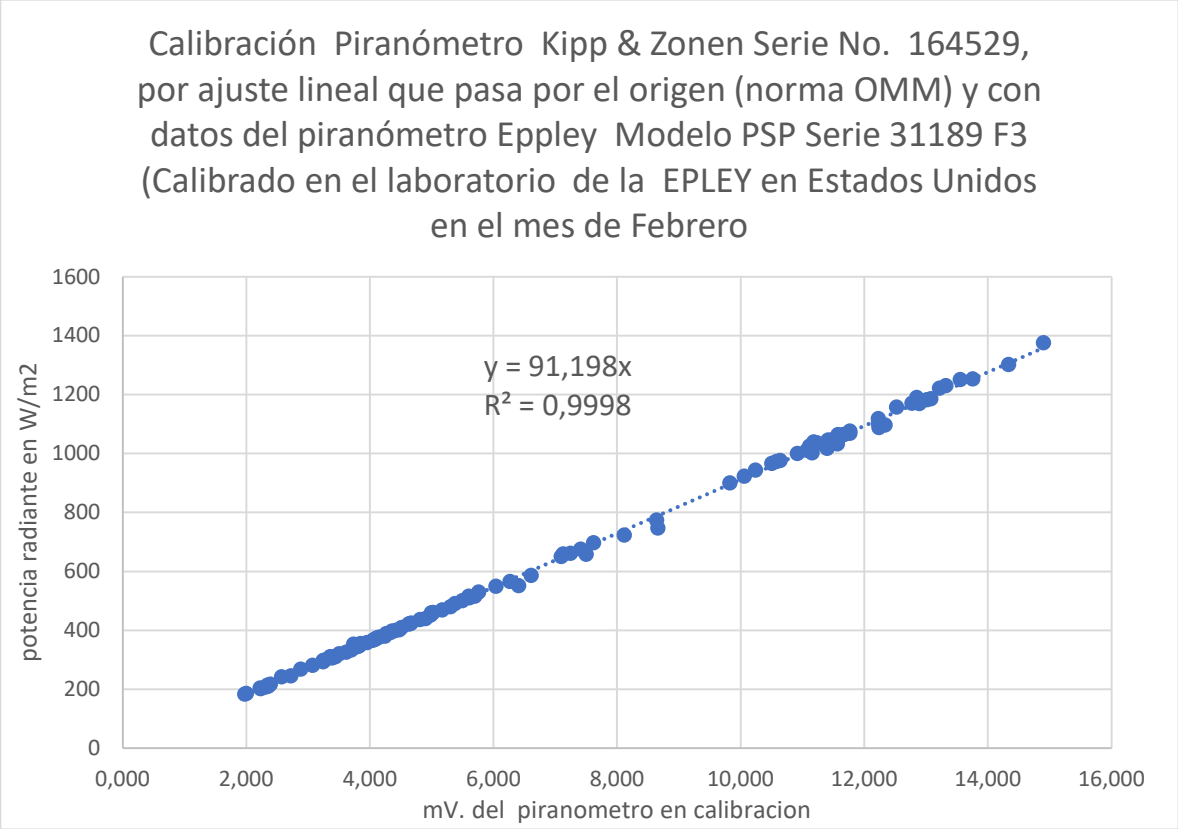
Ingenieros:
JOSÉ AGUSTÍN ZAMUDIO PEÑA
LUIS CARLOS HURTADO CLOPATOSKY

Técnicos de apoyo:
BRAYAN STIVEN ALFONSO
DANIEL CORTES

ANEXOS

1. Certificados de calibración sensor piranómetro.
2. Formato identificación de peligros
3. Formato capacitación cuidado de la piel
4. Hojas de vida de los equipos
5. Formato Registro de residuos
6. Carta de recepción de residuos solidos
7. Registro capacitación en clasificación de residuos sólidos.

CURVA DE REGRESION LINEAL DE LA INTERCOMPARACION.



FIN DEL DOCUMENTO

Bogotá
contacto@esolarma.com
www.esolarma.com/
321 364 99 53

EPLAB

THE EPPLEY LABORATORY, INC.

12 Sheffield Avenue, PO Box 419, Newport, Rhode Island USA 02840
Phone: 401.847.1020 Fax: 401.847.1031 Email: info@eppleylab.com

Calibration Certificate

Instrument:	Precision Spectral Pyranometer, Model PSP, Serial Number 31189F3
Procedure:	This pyranometer was compared in Eppley's Integrating Hemisphere according to procedures described in ***ISO 9847 Section 5.3.1*** and Technical Procedure, TP01 of The Eppley Laboratory, Inc.'s Quality Assurance Manual on Calibrations.
Transfer Standard:	Eppley Precision Spectral Pyranometer, Model PSP, Serial Number 21231F3
Results:	**Sensitivity:** **S =7.73 µV / Wm^{-2}** Uncertainty: U_{95} = ±0.91% (95% confidence level, k=2) Resistance: 713 Ω at 23°C
Date of Test:	February 28, 2023
Traceability:	This calibration is traceable to the World Radiation Reference (WRR) through comparisons with Eppley's AHF standard self-calibrating cavity pyrheliometers which participated in the Thirteenth International Pyrheliometric Comparisons (IPC XIII) at Davos, Switzerland in September-October 2021. Unless otherwise stated in the remarks section below or on the Sales Order, the results of this calibration are "AS FOUND / AS LEFT".
Due Date:	Eppley recommends a minimum calibration cycle of five (5) years but encourages annual calibrations for highest measurement accuracy.
Customer:	Energia y Solar Medio Ambiente Medellin, COLUMBIA
In Charge of Test:	Thomas J Kirk
Eppley SO:	68025
Date of Certificate:	March 2, 2023
Remarks:	

End of Report

APCYTEL	IDENTIFICACION DE PELIGROS EN CAMPO	HSEQ VERSIÓN: 1 FECHA: 24/05/2024
FECHA DE INSPECCIÓN	NOMBRE DEL TRABAJADOR	Nº CÉDULA
9-07-2024	Luis Hurtado	1069737321
CONTRATO:		

Tenga en cuenta los siguientes criterios para valorar los peligros: (C) critico; (A) Alto (M) Medio; (B) bajo

Si existe el peligro, marque con una "x" en la casilla SI, de lo contrario marque "NO"

PELIGROS FISICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
¿Está expuesto a ruidos altos?	X			A
Temperaturas extremas (Frío, Calor)	X			A
Radiación Ionizante (Rayos Gama, Beta, Alfa)				
Radiación No Ionizante (Sol, Ultravioletas, Arcos)	X			C
Microondas y Radio Frecuencias (Antenas)	X			A
Vibración (Cuerpo entero o segmentaria)	X			M
Aseo de lámparas y ventanas adecuadas				
Luz natural (Intensidad Adecuada)				
Luz Artificial (Intensidad Adecuada)				
Iluminación - Ubicación Adecuada				

PELIGROS QUIMICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Sólidos (Polvos orgánicos, inorgánicos, fibras, Material particulado etc.)	X			C
Gases y Vapores				
Líquidos, Nieblas Rocíos				
Humos (Metálicos, No metálicos)				

PELIGROS BIOLOGICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Exposición a Virus				
Exposición a Hongos				
Exposición a Bacterias (Aguas no potables)				
Parásitos				
Mordeduras				
Picaduras Insectos (Avispas, Abejas, Zancudos, Garrapatas, etc.).	X			C
Animales (Ratones, Perros, Palomas, Gatos, Serpientes, etc.)				
Vegetales (Polen, Madera, esporas)	X			A
Fluidos y excrementos.				

PELIGROS PSICOSOCIAL	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Monotonía en las tareas				
Trabajo Repetitivo				
Trabajos y turnos permanentes (8 a 12 Horas)				
Realiza turnos nocturnos	X			M
Relaciones personales conflictivas (Jefes, Compañeros, Clientes, y otros en el lugar de trabajo)				
¿Usted atiende público?				
Sobrecarga de trabajo				
¿El trabajo requiere de alta responsabilidad?	X			

PELIGROS BIOMECANICO	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Postura base	X			
Posibilidad de cambios de posición				
Posturas inadecuadas y/o Forzados	X			
Manejo de cargas manual o mecánico	X			
Movimientos Repetitivos				
¿El Diseño de puesto de trabajo es inadecuado?				

PELIGRO ELÉCTRICO	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Equipos eléctricos energizados - Sobrecarga	X			M
Cableado eléctrico en mal estado				
Líneas Energizadas (Alta-Media-Baja tensión)	X			
Controladores eléctricos y/o Subestaciones	X			

PELIGROS MECÁNICOS	SI	NO	OBSERVACIONES / CONTROLES	VALORACION C / A / M / B
Elementos corto punzantes	X			
Mecanismos en movimiento				
Herramientas manuales	X			
Equipos y herramientas	X			
Proyección de sustancias				
Proyección de materiales				
Otro Cual?				
PELIGROS POR CONDICIONES DE SEGURIDAD	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES / CONTROLES**	**VALORACION C / A / M / B**
Sistemas de almacenamiento				
Superficies de trabajo irregulares o lisas	X			
Escaleras - rampas				
Demarcación y señalización deficientes	X			
Diferencias de niveles	X			
Desplazamientos por ríos				
Desplazamiento por senderos naturales o bosques	X			
Trabajo en alturas	X			
Desplazamientos por la vía pública	X			
Espacios confinados				
Otro Cual?				
10. PELIGROS PUBLICOS	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES / CONTROLES**	**VALORACION C / A / M / B**
Robos - Atracos - Asaltos				
Atentados - Terrorismo				
Situaciones de orden público				
Grupos armados				
11. PELIGROS DE INCENDIO Y/O EXPLOSION	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES / CONTROLES**	**VALORACION C / A / M / B**
Líquidos y gases inflamables	X			
Combustibles sólidos y líquido	X			
Reacciones químicas peligrosas	X			
Sustancia peligrosas adecuadamente rotuladas				
Existencia de fichas de seguridad de sustancias peligrosas				
Brigadista para emergencias con productos químicos				
12. FENOMENOS NATURALES	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES / CONTROLES**	**VALORACION C / A / M / B**
Sismo - Terremoto	X			
Vendaval	X			
Inundación	X			
Derrumbe	X			
Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)	X			

LISTA DE CHEQUEO PARA OBSERVAR E INSPECCIONAR CONDICIONES SUBESTANDAR

Valoración: (C): Conforme; (NC): No conforme; (N/A) No aplica

SALIDAS DE EMERGENCIA	C	NC	N/A	OBSERVACIONES
Vías de evacuación libres de obstáculos				
Salidas de emergencia adecuadamente señalizadas				
Existe conocimiento de rutas de evacuación y puntos de encuentro				
EXTINTORES	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
Bien ubicados				
Señalizados				
Despejados				
ZONAS DE CIRCULACION	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
Sitios de circulación de personas y/o materiales despejados				
Existen barandas apropiadas y barreras para escaleras, ventanas y alrededor de equipos peligrosos				

SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA (SOL)	C	NC	N/A	OBSERVACIONES
Existen lugares de almacenamiento conveniente para herramientas, materiales, repuestos, equipos y ropa.				
Limpieza adecuada de pisos, techos y paredes				
Orden y limpieza en puesto de trabajo	C			
Estado de muros, paredes y vidrios.				
Estado de pisos				
Estado de escaleras y/o rampas				
FACILIDADES SANITARIAS	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
Acceso a servicios sanitarios				
Suministro de agua potable				
Aseo de los servicios sanitarios				
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
Lugar de trabajo despejado de desperdicios y materiales no necesarios	C			
Manejo adecuado de residuos comunes				
EN OFICINAS	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**
Control de brillos en monitores				
Altura adecuada de monitores				
Posición adecuada de teclado y mouse				
Sillas ajustables				
Postura adecuada del trabajador				
Espacio adecuado de trabajo				
OTRAS CONDICIONES	**C**	**NC**	**N/A**	**OBSERVACIONES**

FIRMA DEL TRABAJADOR

FIRMA RESPONSABLE SST

APCYTEL	REGISTRO DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES, CAPACITACIONES Y/O REUNIONES	HSEQ VERSIÓN: 1 FECHA: 21/03/2024

EVENTO: TIPS PARA CUIDADOS DE LA PIEL EN TRABAJOS A CIELO ABIERTO.

CIUDAD: VIRTUAL FECHA: 06/07/2024 HORA:

Nº	CONTENIDO	TIEMPO	NOMBRE DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO	FIRMA DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO
1	PRESENTACIÓN TIPS CUIDADO.	30 MIN	ALEXIS ORTIZ.	
2	ENTREGA FOLLETO TIPS	5 MIN	ALEXIS ORTIZ.	
3				
4				
5				

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	NÚMERO CC	CARGO	FIRMA
1	ANDREA PARRA C.	1073512472	Gerente Admins.	
2	Luis Carlos Hurtado	1069737821	Profesional	
3	Brayan Estiven Alfonso	1003540437	Auxiliar	
4	Agustin Zamudio P.	11.510626	Gerente.	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	Versión: V 1.0 Elaboró: APCYTEL S.A.S.

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:		
CONTRATO	IMC 004-2024	
FECHA DE ELABORACIÓN	06/08/2024	**RESPONSABLE: Luis Carlos Hurtado**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DETALLE	**CARACTERISTICAS**
Nombre del equipo	DATALOGGER
Descripción	
Marca	CAMPBELL SCIENTIFIC
Modelo/Serie	CR1000X / 51323
Ubicación	Parque fotovoltaico Nazareth
Accesorios	Fuente de alimentación
Fabricante y lugar de origen	
Fecha de adquisición/Elaboración	(DD-MM-AA)
Nombre de proveedor	IPSE
Mantenimiento indicado por el fabricante	
No de placa o código de inventario	
Garantía	Fecha de inicio (DD-MM-AA)
	Fecha de terminación (DD-MM-AA)

DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO			
AÑO	**VALOR EQUIPO**	**DEPRECIACIÓN**	**VALOR ACTUAL**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
FECHA	**ANTECEDENTES**	**MANTENIMIENTO**		**TRABAJO REALIZADO**	**REALIZADO POR**
		Correctivo	**Preventivo**		
10-07-2024	Instalación				
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					

PROCEDIMIENTO DE USO:
Se debe conectar al computador mediante USB o cable Ethernet

NOVEDADES PRESENTADAS EN EL EQUIPO			
FECHA DD/MM/AA	**NOVEDADES ****	**NOMBRE DE QUIEN REPORTA**	**SEGUIMIENTO**
18/07/2024	Queda en operación	Luis Hurtado	

* Se debe registrar el estado en que se encuentra el accesorio: En uso o Fuera de Servicio (FS), teniendo en cuenta que pueden ser reemplazados.

** En novedades reportar las situaciones que se presenten con los equipos: Calibración, ajuste y/o verificación, fallas, deterioro, mal funcionamiento, reparación, mantenimientos, pérdida de accesorios, etc.

*** Detallar repuestos, procedimientos, proveedores.

**** Describir porque se originó la intervención.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambio Realizado
V 1.0	06/08/2024	Emisión del documento

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	Versión: V 1.0 Elaboró: APCYTEL S.A.S.

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:		
CONTRATO	IMC 004-2024	
FECHA DE ELABORACIÓN	06/08/2024	**RESPONSABLE: Luis Carlos Hurtado**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DETALLE	**CARACTERISTICAS**
Nombre del equipo	Sensor de velocidad del viento
Descripción	
Marca	LAMBRECHT
Modelo/Serie	14522 100040
Ubicación	Parque fotovoltaico Nazareth
Accesorios	Cable
Fabricante y lugar de origen	
Fecha de adquisición/Elaboración	(DD-MM-AA)
Nombre de proveedor	IPSE
Mantenimiento indicado por el fabricante	
No de placa o código de inventario	
Garantía	Fecha de inicio (DD-MM-AA) Fecha de terminación (DD-MM-AA)

DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO			
AÑO	**VALOR EQUIPO**	**DEPRECIACIÓN**	**VALOR ACTUAL**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
FECHA	**ANTECEDENTES**	**MANTENIMIENTO**		**TRABAJO REALIZADO**	**REALIZADO POR**
		Correctivo	**Preventivo**		
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					

PROCEDIMIENTO DE USO:
El sensor se debe conectar a una fuente de alimentación de 24v, y a un puerto de entrada de corriente de 0 a 20 mA.



NOVEDADES PRESENTADAS EN EL EQUIPO			
FECHA DD/MM/AA	**NOVEDADES ****	**NOMBRE DE QUIEN REPORTA**	**SEGUIMIENTO**
18/07/2024	Queda en operación	Luis Hurtado	

* Se debe registrar el estado en que se encuentra el accesorio: En uso o Fuera de Servicio (FS), teniendo en cuenta que pueden ser reemplazados.

** En novedades reportar las situaciones que se presenten con los equipos: Calibración, ajuste y/o verificación, fallas, deterioro, mal funcionamiento, reparación, mantenimientos, pérdida de accesorios, etc.

*** Detallar repuestos, procedimientos, proveedores.

**** Describir porque se originó la intervención.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambio Realizado
V 1.0	06/08/2024	Emisión del documento

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	Versión: V 1.0 Elaboró: APCYTEL S.A.S.

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:		
CONTRATO	IMC 004-2024	
FECHA DE ELABORACIÓN	06/08/2024	**RESPONSABLE: Luis Carlos Hurtado**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DETALLE	**CARACTERISTICAS**
Nombre del equipo	Panel solar
Descripción	
Marca	
Modelo/Serie	
Ubicación	Parque fotovoltaico Nazareth
Accesorios	
Fabricante y lugar de origen	
Fecha de adquisición/Elaboración	(DD-MM-AA)
Nombre de proveedor	IPSE
Mantenimiento indicado por el fabricante	
No de placa o código de inventario	
Garantía	Fecha de inicio (DD-MM-AA)
	Fecha de terminación (DD-MM-AA)

DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO			
AÑO	**VALOR EQUIPO**	**DEPRECIACIÓN**	**VALOR ACTUAL**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
FECHA	**ANTECEDENTES**	**MANTENIMIENTO**		**TRABAJO REALIZADO**	**REALIZADO POR**
		Correctivo	**Preventivo**		
10-07-2024	Instalación				
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					

PROCEDIMIENTO DE USO:
El panel solar se debe conectar utilizando conectores MC4, dejar un pequeño desnivel al instalarlo para evitar empozamiento de agua.

NOVEDADES PRESENTADAS EN EL EQUIPO			
FECHA DD/MM/AA	**NOVEDADES ****	**NOMBRE DE QUIEN REPORTA**	**SEGUIMIENTO**
18/07/2024	Queda en operación	Luis Hurtado	

* Se debe registrar el estado en que se encuentra el accesorio: En uso o Fuera de Servicio (FS), teniendo en cuenta que pueden ser reemplazados.

** En novedades reportar las situaciones que se presenten con los equipos: Calibración, ajuste y/o verificación, fallas, deterioro, mal funcionamiento, reparación, mantenimientos, pérdida de accesorios, etc.

*** Detallar repuestos, procedimientos, proveedores.

**** Describir porque se originó la intervención.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambio Realizado
V 1.0	06/08/2024	Emisión del documento

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS	Versión: V 1.0 Elaboró: APCYTEL S.A.S.

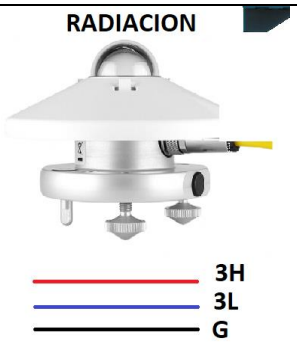
IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO:		
CONTRATO	IMC 004-2024	
FECHA DE ELABORACIÓN	06/08/2024	**RESPONSABLE:**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DETALLE	**CARACTERISTICAS**
Nombre del equipo	Piranómetro
Descripción	
Marca	Kipp & Zonen
Modelo/Serie	Cmp3 / Serie No. 164529
Ubicación	Parque fotovoltaico nazareth
Accesorios	Cable y protector
Fabricante y lugar de origen	Kipp & Zonen
Fecha de adquisición/Elaboración	(DD-MM-AA)
Nombre de proveedor	APCYTEL
Mantenimiento indicado por el fabricante	Limpieza del lente
No de placa o código de inventario	
Garantía	Fecha de inicio (06-07-24)
	Fecha de terminación (06-07-25)

DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO			
AÑO	**VALOR EQUIPO**	**DEPRECIACIÓN**	**VALOR ACTUAL**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
FECHA	**ANTECEDENTES**	**MANTENIMIENTO**		**TRABAJO REALIZADO**	**REALIZADO POR**
		Correctivo	**Preventivo**		
10-07-2024	Instalación				
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					
DD-MM-AA					

PROCEDIMIENTO DE USO:
El CMP3 incluye un nivel de burbuja y tornillos de nivelación de ajuste, que permiten nivelar el sensor sin utilizar



una base niveladora.

NOVEDADES PRESENTADAS EN EL EQUIPO			
FECHA DD/MM/AA	**NOVEDADES ****	**NOMBRE DE QUIEN REPORTA**	**SEGUIMIENTO**
18/07/2024	Queda en operación	Luis Carlos Hurtado	

* Se debe registrar el estado en que se encuentra el accesorio: En uso o Fuera de Servicio (FS), teniendo en cuenta que pueden ser reemplazados.

** En novedades reportar las situaciones que se presenten con los equipos: Calibración, ajuste y/o verificación, fallas, deterioro, mal funcionamiento, reparación, mantenimientos, pérdida de accesorios, etc.

*** Detallar repuestos, procedimientos, proveedores.

**** Describir porque se originó la intervención.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambio Realizado
V 1.0	06/08/2024	Emisión del documento

ipse

Versión 1

REGISTRO DE RESIDUOS

CONTRATISTA: Apoyel S.A.S. PROYECTO: REALIZAR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO A LAS ESTACIONES DE POTENCIALES ENERGÉTICOS (EÓLICO Y SOLAR) Y VARIABLES CLIMATOLÓGICAS, INSTALADAS EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS

PERIODO: 2. INFORME Nº: 2

FECHA DE ENTRADA	TIPO RESIDUO	NOMBRE RESIDUO	CANTIDAD KG	RESPONSABLE	FECHA DE SALIDA	TIPO RESIDUO	NOMBRE RESIDUO	CANTIDAD KG	RESPONSABLE	RESPONSABLE QUIEN LO RECIBE	¿LO RECIBE UN GESTOR AUTORIZADO Y/O EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS? SI	¿LO RECIBE UN GESTOR AUTORIZADO Y/O EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS? NO	OBSERVACIONES
14-07-2024	Metal	torre	100	Luis H	14-07-24	Metal	torre	100	Luis H	Orlando Gonzalez		X	Comunidad
14-07-2024	Metal	Guayas	10	Luis H	14-07-24	Metal	Guayas	10	Luis H	orlando Gonzalez		X	Comunidad
14-07-2024	vidrio	Panel	10	Luis H	14-07-24	Vidrio	Panel	10	Luis H	orlando Gonzalez		X	Comunidad
14-07-2024	Plastico	Cables	5	Luis H	14-0724	Plastico	Cables	5	Luis H	Orlando Gonzalez		X	Comunidad

RESPONSABLE

APCYTEL®

18 de julio del 2024

ACTA DE ENTREGA DE RESIDUOS SÓLIDOS

ASUNTO: Entrega de residuos solidos

La presente acta de entrega hace constar que el ingeniero LUIS CARLOS HURTADO CLOPATOSKY dono al señor ORLANDO TOMAS GONZALEZ RAMIREZ 125 kg de residuos, correspondientes al proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de la estación Nazareth, para su reutilización en un encerramiento. Los residuos están clasificados de la siguiente manera:

1. Residuos sólidos metálicos (aluminio) correspondientes a la estructura de la torre
2. Residuos sólidos de vidrio correspondientes al panel solar
3. Residuos sólidos metálicos (acero) correspondientes a las guayas y soportes

Nota: Se exonera de toda responsabilidad a la compañía APCYTEL y a la entidad IPSE de lo que se realice con los materiales donados.

LUIS CARLOS HURTADO
1069737321

Orlando Tomas Gonzalez R.
ORLANDO TOMAS GONZALEZ
CC. 1.124.512.250

Diagonal 3 # 11– 04
Mosquera - Cundinamarca – Colombia Cel: 3173378896
E mail: Apcytel@apcytel.com
Página web: www.apcytel.com

APCYTEL	REGISTRO DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES, CAPACITACIONES Y/O REUNIONES	HSEQ VERSIÓN: 1 FECHA: 21/03/2024

EVENTO CAPACITACIÓN EN CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

CIUDAD Mosquera Cundinamarca FECHA 06/07/2024 HORA 10:30am

Nº	CONTENIDO	TIEMPO	NOMBRE DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO	FIRMA DE QUIEN DIRIGE EL EVENTO
1	PRESENTACIÓN CLASIFICACIÓN DE	30 MIN	ING. AMBIENTAL ANDREA PARRA	Andrea Parra.
2	RESIDUOS. SOLUCIONAR DUDAS	5 MIN.	" "	Andrea Parra
3				
4				
5				

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	NÚMERO CC	CARGO	FIRMA
1	Luis Carlos Hurtado	1069737321	Ing Soporte	
2	Brayan Estiven Alfonso	1003540437	Auxiliar	
3	JOSE AGUSTIN ZAMUDIO P.	11340616	REFERTE	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				