Bogotá D.C diciembre 11 de 2023

Señores:
INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN Y PROMOCIÓN DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS PARA LA ZONAS NO INTERCONECTADAS –IPSE
Ingeniero Oscar Arbeláez
Calle 99 N° 09 A – 54 Torre 3
Bogotá D.C

Objetivo: realizar mantenimiento preventivo y correctivo a las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, instaladas en las zonas no interconectadas para la vigencia 2023.

Contrato 292-2023

Realizado por: ACERTA SAS

Cordial saludo, hacemos entrega del informe de mantenimiento preventivo y correctivo estación de medición de potenciales energéticos para el corregimiento de Nazaret departamento de La Guajira contrato IPSE 292-2023, realizado los días 2,3 y 4 de diciembre de 2023.

Listado de equipos remplazados en sitio:

- **DATALOGGER CR1000X-NA-ST-SW-CC REF: 33268-11 S/N 51323**
- **ANTENA RADIO UBIQUITI LOCOM2 8DBI REF: LOCOM2 AC8BA9C0D912**

Anexos: Registro Fotográfico y videos del mantenimiento realizado, para descargar a través del siguiente link de Drive y certificado de permanencia en la estación Nazareth.

https://drive.google.com/drive/folders/1B6zKf5hyzWEiM-rINgXyk3PkNveSCnvY?usp=sharing

Alexander Restrepo
Coordinador soporte técnico

Apoyo Técnico - Juan Camilo Mejía.
Apoyo Coordinación ejecución Contractual - Anyi Chila

Contenido

Objetivo general: 2
Objetivos específicos: 3
Introducción 3
Diagnostico visual estado físico de la estación 4
Torre meteorológica 4
Gabinete comunicación 6
Diagnostico estado fisico de los equipos. 7
Sensores de velocidad y direccion de viento 7
Sensor de radiacion solar. 8
Sensor de temperatura y humedad 9
Sensor de presion barometrica 10
Datalogger CR6. 11
Datalogger CR1000X instalado 12
Regulador de tensión 13
Bateria 13
Display CR1000KD 14
Elevador de voltaje 15
Protección DPS 15
Radio de comunicación 16
Panel solar 18
Actividades realizadas 19
Capitulo seguridad y salud en el trabajo 19
Capitulo ambiental. 20
Conclusiones y recomendaciones. 22

Informe técnico

Objetivo general:

Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a las estaciones de potenciales energéticos (eólico y solar) y variables climatológicas, instaladas en las zonas no interconectadas para la vigencia 2023. Durante los días 2,3 y 4 de diciembre de 2023.

Objetivos específicos:

- Realizar mantenimiento preventivo a la estación Nazareth ubicada en el departamento de La Guajira, que consiste en limpieza y revisión de los equipos del sistema, descarga de datos y revisión de parámetros.
- Restablecer la comunicación de los datos desde la torre hasta el gabinete de comunicaciones donde se encuentra la conexión de internet satelital.
- Evaluación de funcionamiento adecuado e inspección del estado físico de la torre y sus elementos estructurales.
- Revisión y adecuación de ser necesario del sistema autónomo de energía.

Introducción

En el presente documento se describen las actividades ejecutadas por ACERTA SAS, relativas al contrato de mantenimiento preventivo y correctivo IPSE – 292-2023 de las estaciones de medición de potenciales energéticos.

La estación se encuentra ubicada en el municipio de Nazareth, aproximadamente a 300 kilómetros desde Riohacha en la zona norte del alta Guajira.

La estación se encuentra ubicada dentro de los predios de la planta de generación hibrida ubicada en el municipio de Nazareth, departamento de la guajira.

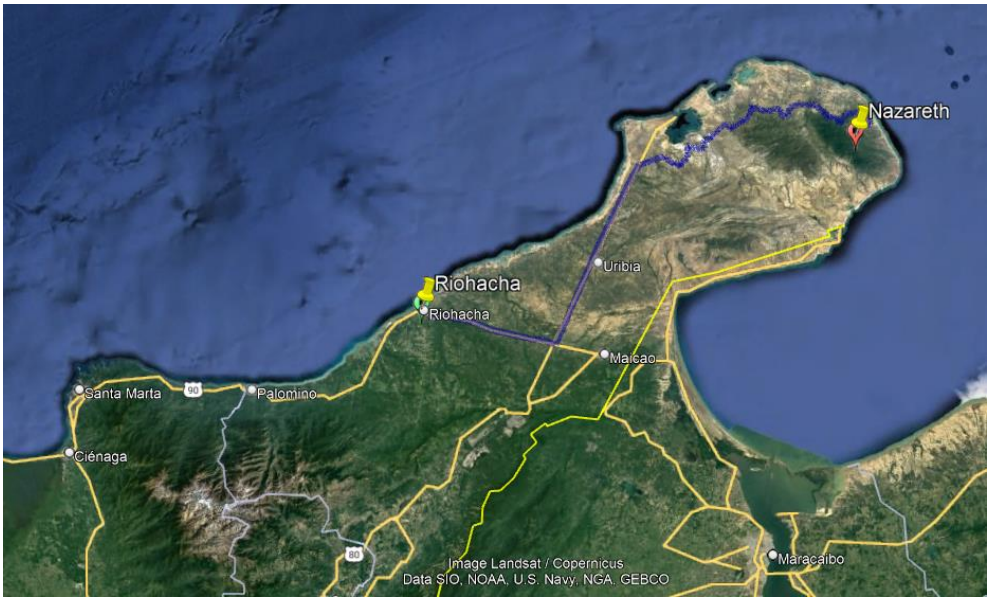


Figura 1. Ubicación espacial de la estación.

La estación cuenta con sensores para la medición de las siguientes variables meteorológicas.

- Velocidad viento (m/s) a 30 metros de altura
- Dirección de viento (grados) a 30 metros de altura

- Velocidad viento (m/s) a 20 metros de altura
- Dirección de viento (grados) a 20 metros de altura
- Radiación solar (W/m2)
- Humedad relativa(%)
- Temperatura del aire(°C)
- Presión Atmosférica (hPa)

Diagnostico visual estado físico de la estación.

La estación está compuesta por dos secciones, la torre meteorológica y del gabinete de comunicación.

1. Torre meteorológica

- Una torre monopolo arriostrada de 30 metros de altura, donde se encuentran instalados dos sensores de dirección y velocidad del viento windsonic a 20 y 30 metros respectivamente, un piranómetro Kipp & Zonen a 10 metros, un sensor de temperatura y humedad del aire instalado a dos metros con su respetivo escudo de protección, un radio enlace ubiquiti para la conexión con el gabinete de comunicaciones instalado a dos metros del suelo. La torre tiene en su base adosado un gabinete donde se encuentra, el datalogger, el sensor de presión barométrica, el regulador de tensión, la batería, un elevador de voltaje, un cortapicos ubiquiti, teclado Campbell Scientific NK1000.

Hallazgos encontrados en la torre

- La torre presenta deterioro en su estructura por lo cual es imposible acceder a los sensores más altos de la torre.
- Oxidación severa en las bases de anclaje de los vientos y en las guayas tensoras.
- Oxidación severa en la base de las tres patas de la torre.
- Oxidación severa en la estructura de fijación de los sensores.
- Oxidación severa en la estructura del panel solar.

Debido al avanzado estado de oxidación de las bases de la torre y sus tensores, ante riesgo inminente de caída de la misma, no se pudo acceder a la parte alta de la torre; Solo se pudo verificar los equipos instalados hasta tres metros de altura con la ayuda de una escalera certificada para tal fin.

Registro fotográfico torre estación.











2. Gabinete comunicación

- Un gabinete de comunicación donde se encuentra un receptor de radioenlace Ubiquiti con su protección y respectivo POE, un modem router, un transmisor satelital de internet, dos conversores Ethernet a RS232 y una UPS fuera de servicio.

Hallazgos encontrados en el gabinete de comunicaciones

- El gabinete perdió su hermeticidad y presenta daños en su estructura, lo que permite el ingreso de elementos no deseados como agua lluvia, arena e insectos que pueden afectar el funcionamiento de los equipos.
- Los equipos se encontraron con suciedad extrema, en el interior se encontraron pequeños animales que pueden afectar a futuro el funcionamiento de los mismos.
- La UPS instalada está fuera de servicio, la misma se limpió y se deja en su sitio.
- El sistema de transmisión de datos satelital estaba fuera de funcionamiento lo cual impide cualquier conexión de la estación con el Centro Nacional de Monitoreo

Registro fotográfico gabinete de comunicación.



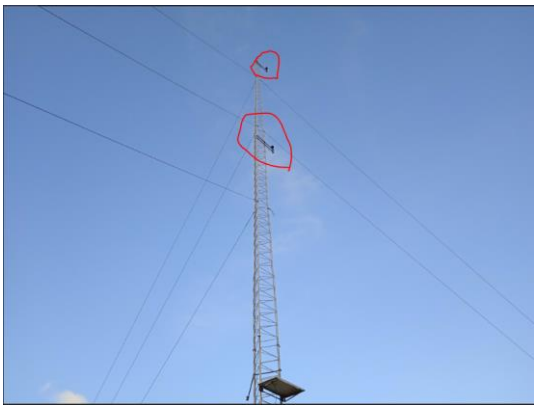



Diagnostico estado fisico de los equipos.

Sensores de velocidad y direccion de viento

La estacion cuenta con dos sensores de velocidad y direccion de viento ubicados a 20 y 30 metros respectivamente, por el peligro inminente de colapso de la torre fue imposible acceder a los mismos, desde la base logicamente se puede evidenciar que uno de los mismos no funciona, se infiere que el mas alto fue alcanzado por una descarga atmosferica que lo inhabilito por completo, el otro sensor si se encuentra en buen estado y su datos estan acorde con las condiciones ambientales del momento.

Registro fotografico




Sensor de radiacion solar.

El sensor presenta daño fisico en su estructura, la proteccion del domo se quebro por golpes constantes contra la torre a causa del viento, el brazo que lo sostiene colapso por corrosión. El sensor se encontro colgando y fuera de servicio, el sensor fue traido a la ciudad de Bogotá para entregarlo al Ipse.

- Registro fotografico sensor radar.






Sensor de temperatura y humedad

El sensor esta funcional y operando acorde con las condiciones ambientales del momento, la caperuza de protección está en buen estado. El sensor se encuentra demasiado sucio, se le realizo la limpieza respectiva, también se encuentra una fisura en su parte física de protección. El sensor queda operando correctamente.

- Registro fotográfico sensor temperatura y humedad



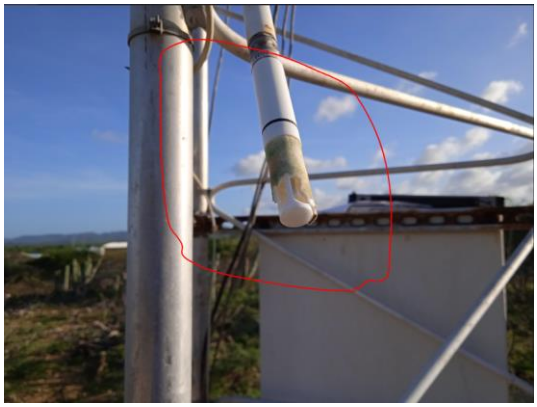







- Daño en la estructura sensor temperatura y humedad

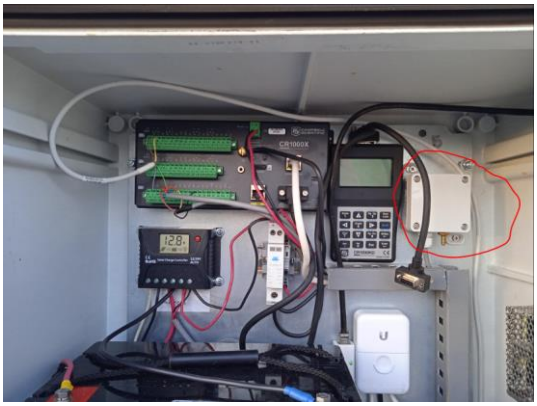




Sensor de presion barometrica

- El sensor esta en buen estado opera con normalidad, se encontró limpio.

Registro fotográfico sensor de presión





Datalogger CR6.

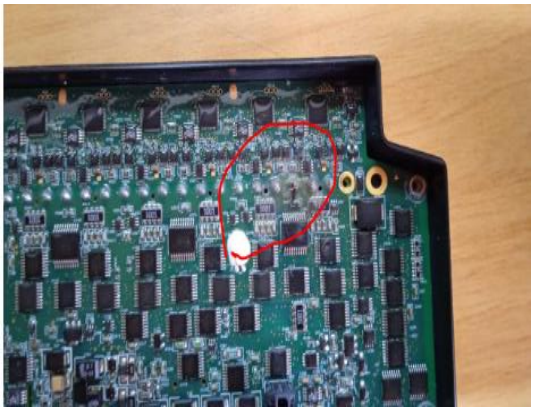
- Usando el software Device configuration utility de Campbell Scientifc se intenta establecer conexión con el datalogger para su revisión y descarga de datos, lo cual fue imposible por todos sus puertos. Se revisan niveles de tensión encontrando el equipo en fallo total. El equipo se retira para entregar al IPSE
- Se encontraron evidencias de quemadura de componentes en su carcasa exterior así como en su tarjeta interna y batería de litio.
- Se procede a cambio por un CR1000X el cual queda programado y leyendo los sensores que se encuentran operativos. Del equipo CR6 no se puede acceder por lo que tampoco es posible recuperar datos.

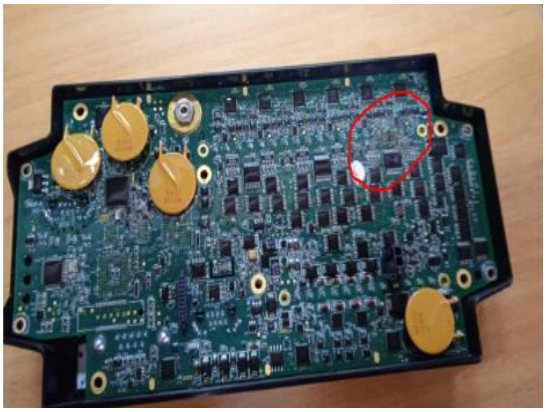
Registro fotográfico















Datalogger CR1000X instalado

- Se realizo el programa en sitio para los sensores que se encuentran operando, el equipo queda registrando datos de dirección y velocidad del viento (1), temperatura, humedad relativa y presión barométrica.
- Los datos de radiación y dirección y velocidad del viento (2) no quedan registrando porque fallo en sus sensores.
- Se configuran los parámetros de conectividad para conexión con el Centro Nacional de Monitoreo. De la siguiente manera:

IP adress:	192.168.114.86
Mask:	255.255.255.240
Gateway:	192.168.114.81
Packbus:	05

Registro fotográfico





Regulador de tensión

- El equipo está en buen estado operando con normalidad.
- Se revisaron los niveles de tensión de entrada y salida.

Registro fotográfico





Bateria

- Se encontró una batería 12V/100Ah con un nivel adecuado de tensión (12.95) operando con normalidad.

Registro fotográfico





Display CR1000KD

- El equipo está en buen estado opera con normalidad.

Registro fotográfico.





POE del radio

- El equipo está en buen estado, opera con normalidad.

Registro fotográfico

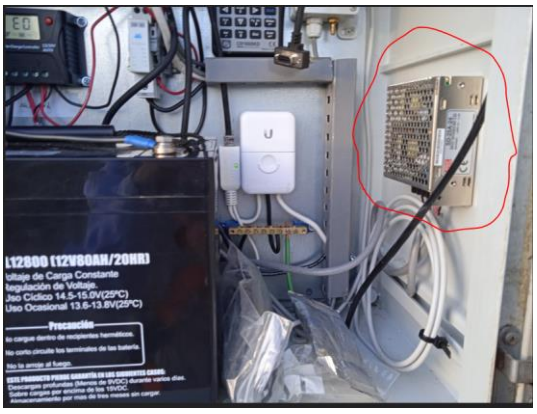


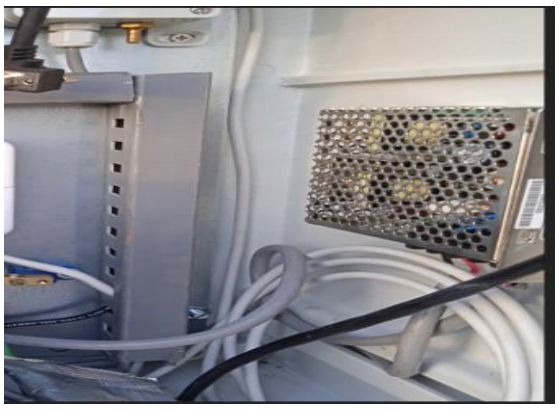


Elevador de voltaje

- Se encontró un equipo que sube el nivel de tensión de 12V DC a 24V DC, el cual opera con normalidad.

Registro fotográfico





Protección DPS

- El equipo opera con normalidad.

Registro fotográfico




Radio de comunicación

- Se realizaron pruebas de conectividad entre la torre y el gabinete de comunicaciones, sin lograr el objetivo, se toma la decisión cambia el radio por uno nuevo ya que este presentaba una baja potencia de señal y no transmitía correctamente.

Registro fotográfico






Radio nuevo

- El equipo está en buen estado, opera con normalidad.

Registro fotográfico

















Panel solar

- El panel solar opera con normalidad está en sus niveles de tensión correctos.
- La estructura del panel esta oxidada pero no se pudo acceder a ella para cambio debido a la inseguridad de la estructura (torre), se recomienda una pronta intervención y cambio del solporte para evitar su colapso.

- Registro fotográfico







Actividades realizadas

- Se realizó limpieza al interior de los gabinetes, tanto el de comunicaciones como el de la torre.
- Se realizó cambio del datalogger del CR6 al CR1000X, queda en trámite para entrega al IPSE.
- Se retiró el piranómetro, queda en trámite para entrega al IPSE.
- Se cambió el radio enlace Ubiquiti entre el gabinete de datos y el de comunicaciones.
- Se realizó el programa en sitio para los sensores que quedan operativos
- Se realizó limpieza de los sensores ubicados en la parte baja de la torre.
- Se realizaron pruebas de funcionamiento y conectividad.

Capitulo seguridad y salud en el trabajo

Dando cumplimiento a la normativa vigente por parte del Ministerio del trabajo en lo relacionado con el sistema de seguridad y salud en el trabajo y seguridad industrial, se llevó a cabo la rutina de mantenimiento de la estación meteorológica Nazareth, ubicada en el municipio del mismo nombre en la zona de la alta Guajira, antes del viaje se realizaron repetidas reuniones aclaratorias con personal del IPSE acerca de las condiciones de obligatorio cumplimiento, se realizaron capacitaciones y reuniones en las oficinas de Acerta SAS para tratar temas como el uso debido de elementos de protección personal, uso de herramientas y matriz de riesgo; se utilizaron equipos

certificados de trabajo en altura y siempre se delimito el área de trabajo para evitar cualquier tipo de riesgo.

Se realizo en sitio un análisis de trabajo previo a la ejecución de la tarea donde se tomó la decisión de no subir a la torre ante el inminente riesgo de colapso.

Durante la ejecución de la tarea se contó con el botiquín de primeros auxilios con todos sus elementos dentro de las fechas anteriores al vencimiento. Durante la ejecución de la tarea no se presento ninguna novedad, ni altercado que implicara temas de seguridad en el trabajo.



Capítulo ambiental.

Cumpliendo con las disposiciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se dispuso de 3 canecas para depositar los diferentes residuos de la operación, separándolos como indica la normativa, no se afectó en ningún momento ni cuerpos de agua, ni flora, ni fauna. Todos los elementos que se usaron para la limpieza son biodegradables.
Los residuos del mantenimiento fueron retirados una vez finalizada la actividad.

Durante la ejecución del mantenimiento no se generaron residuos peligrosos.



Diagnóstico visual estado físico del gabinete comunicación

- El gabinete de comunicación presenta diferentes fallas estructurales las cuales deterioran los equipos.
- Se perdió la hermeticidad del gabinete, la lluvia y arena afectan los equipos.
- El aterrizaje del gabinete está deteriorado y puede afectar el funcionamiento de los equipos
- La chapa de seguridad del gabinete esta mala para ajustar la puerta se hace con una piedra.
- El gabinete se debe cambiar ya que su estructura interna está en falla.

- Registro fotográfico





Conclusiones y recomendaciones.

- La estructura metálica de fijación de los elementos (torre) presenta alto grado de oxidación en sus bases, tensores y puntos de anclaje, se recomienda su tratamiento inmediato por inminente riesgo de colapso de la misma.
- El gabinete de comunicaciones presenta fallos en su sistema de cierre, lo que favorece el ingreso de humedad y arena a los equipos, lo que puede dar como resultado el daño de los equipos alojados.
- Se recomienda la instalación de DPS para las señales de los sensores que ingresan al datalogger para disminuir el riesgo de falla por descarga atmosférica.
- Se debe cambiar el piranómetro, debido al daño presentado.
- Se debe cambiar uno de los sensores de velocidad y dirección del viento por los daños presentados.
- Se cambio el datalogger CR6 por un CR1000X de la empresa Campbell Scientific.
- Se recomienda revisar el sistema de internet satelital, ya que no permite la conexión de la estación con el Centro Nacional de Monitoreo.
- No se pudo cambiar el soporte del panel solar y los soportes de los sensores por imposibilidad de ascender por la torre por oxidación de sus bases.
- No se pudo descargar los datos anteriores a la fecha por fallo total del datalogger.
- Se hizo el programa a medida en sitio para la lectura de los sensores que se encuentran operativos, los cuales son, velocidad y dirección del viento, temperatura y humedad relativa, presión barométrica.
- El datalogger quedo configurado con los parámetros de configuración para la transmisión de datos con IP, mascara de red y Gateway.

Informe realizado por



Ing. Alexander Restrepo Álzate
Coordinador Estratégico Técnico
ACERTA SAS

ipse	**CERTIFICADO DE PERMANENCIA EN SITIO, DE LA CENTRAL DE GENERACIÓN A REALIZAR TRABAJOS**	CNM CENTRO NACIONAL DE MONITOREO

CERTIFICADO DE PERMANENCIA

LUGAR A VISITAR

LOCALIDAD	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO
	Nazareth	La Guajira

ACTIVIDAD A DESARROLLAR:

Mantenimiento preventivo y/o correctivo a la estación de potenciales energeticos instalada en la zona no interconectada del municipio de Nazareth, La Guajira.

HACE CONSTAR QUE:

NOMBRE DEL CONTRATISTA EN SITIO: Alexander Restrepo Alzate
C.C. 75.092355
CARGO: Ingeniero de Soporte Ambiental.

NOMBRE DEL CONTRATISTA EN SITIO: Juan Camilo Mejia
C.C. 1053808503
CARGO: Tecnico de Soporte Ambiental.

PERMANECIERON EN SITIO

3 DÍAS

DEL: 02 /día 12 /mes 2023 /año

AL: 04 /día 12 /mes 2023 /año

NOMBRE, FIRMA Y CARGO DE QUIEN AUTORIZA LA CERTIFICACIÓN