Bogotá, D.C., 2024-08-22

IPSE

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAUDAL EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS DEL TERRITORIO COLOMBIANO.

ANEXO TÉCNICO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS SOLICITADAS

El Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas - IPSE requiere la instalación de una (1) estación de monitoreo de caudal.

La estación, sensores y/o equipos instalados, deberán funcionar con las características nominales requeridas. La calidad de sus diferentes componentes debe soportar las diferentes condiciones climáticas y ambientales existentes en el territorio colombiano.

Así mismo, deberán funcionar con las características nominales requeridas sin necesidad de calibración o ajuste durante al menos doce (12) meses. La conexión entre los sensores y/o el sensor ofertado y el Datalogger deberá ser de forma directa, no se aceptan convertidores de ningún tipo.

Para obtener los mejores resultados en la evaluación del sitio de medida se requiere que la estación, sensores y/o equipos instalados hayan sido sometidos a extensas pruebas de rendimiento y que estén optimizados para obtener los mejores resultados en el ambiente real, contando a su vez, con su respectivo certificado de fabricación y tener las siguientes características:

ESTACIÓN MEDICIÓN DE CAUDAL

Características de la estación		
Cantidad	**Instrumento**	**General**
1	Temperatura de operación	-30°C a 60° C
	Certificación	Certificado de producto
	Protección IP	IP66 o superior
	Protocolo de comunicación	Protocolo de comunicación abierta

Descripción del sensor de monitoreo de caudal		
Cantidad	**Instrumento**	**Sensor de monitoreo de caudal (radar)**
	Nivel del agua	
1	Variable medida	Nivel
	Unidad de la medida	m
	Resolución	1 mm
	Uso específico (Aplicación)	Medida de sistemas de generación hídrica
	Exactitud/Precisión	+/-2% del valor medido o +/- 2 mm
	Velocidad del agua	
	Variable medida	Velocidad del agua
	Unidad de la medida	m/s

	Resolución	1 mm/s
	Uso específico (Aplicación)	Medida de sistemas de generación hídrica
	Exactitud/Precisión	+/-1% del valor medido (+/-0,01 m/s) o +/-2% del valor medido (0,01 m/s… 4 m/s)

En el caso de que para la medición de caudal no se cuente con un sensor que dentro de sus características pueda realizar la medición del nivel y la velocidad del cuerpo hídrico, se deberán integrar dos sensores cada uno desempeñando las funciones mencionadas anteriormente para la obtención de la información, teniendo en cuenta las siguientes características:

Descripción del sensor de monitoreo de caudal		
Cantidad	**Instrumento**	**Sensor de monitoreo de nivel de agua (radar)**
1	Variable medida	Nivel del agua
	Unidad de la medida	m
	Uso específico (Aplicación)	Medida de sistemas de generación hídrica
	Exactitud/Precisión	+/-0,1% del valor medido o +/-2% del valor medido
	Temperatura de operación	-40°C a +60° C
	Certificación	Certificado de producto
	Protección IP	IP66 o superior
	Protocolo de comunicación	Protocolo de comunicación abierta
Cantidad	**Instrumento**	**Sensor de monitoreo de velocidad del agua (radar)**
1	Variable medida	Velocidad del agua
	Unidad de la medida	m/s
	Resolución	0,1 mm/s o 1 mm/s
	Uso específico (Aplicación)	Medida de sistemas de generación hídrica
	Exactitud/Precisión	+/-1% del valor medido (+/-0,01 m/s) +/-2% del valor medido (0,01 m/s… 4 m/s) +/- 2,5% del valor medido (4m/s…12 m/s)
	Temperatura de operación	-40C a +85° C
	Certificación	Certificado de producto
	Protección IP	IP66 o superior
	Protocolo de comunicación	Protocolo de comunicación abierta

CARACTERISTICAS DISPOSITIVO ALMACENAMIENTO CONECTIVIDAD IP (SATELITAL) – Data Logger	
Instrumento	**Características**
Almacenamiento en sitio	Mínimo seis (6) meses

Memoria	4 Mb en RAM o superior
Número mínimo de canales (análogos y digitales)	Mínimo 8
Periodo de almacenamiento	Configurables de 1 minuto a 60 minutos
Registro	Estadísticas y serie temporal
Periodo de muestreo	Desde 2 segundos
Reloj interno: hora local	Error máximo un minuto al mes
Capacidad transmitir	Conectividad TCP/IP, Ethernet, GSM/GPRS
Puertos de transmisión de datos	(1 RS232 O 1 RS485) y 1 Puerto Ethernet, 1 puerto USB para descarga de datos en sitio de información y configuración de la plataforma
Batería interna	Sistema de respaldo a la batería exterior
Admitir diferentes rangos para sensores	El dispositivo IP a suministrar debe tener la capacidad de recibir y ser compatible para la medición de los sensores ofertados.
Permitir descarga local	Incluir accesorios
Software de configuración y lectura	Compatible con Windows
Rango de temperatura	-30 a 70°C
Humedad	0 a 100 %RH
Protección IP	55 o superior
Protección eléctrica	Por cada puerto
Conexión física de los sensores al Datalogger	La conexión debe ser de forma directa, no se acepta ningún tipo de convertidor.

NOTA 1: Los sensores instalados para la medición de caudal deben estar protegidos ante vandalismo o hurtos.

NOTA 2: Todos los equipos suministrados deben contar con certificados de fabricación.

La instalación de la estación de potencial energético hídrico (caudal) deberá cumplir con las exigencias técnicas necesarias para que la información que reporte cumpla con la fidelidad y calidad necesarias para ser usadas en el diseño o evaluación de proyectos energéticos.

GABINETE

Los gabinetes deberán alojar, proteger y garantizar las condiciones adecuadas para el

funcionamiento del dispositivo de almacenamiento o datalogger con conectividad IP, equipos de comunicaciones y fuentes de alimentación de energía eléctrica y demás componentes y sistemas de interconexión eléctrica y de datos.

Así mismo, deberá cumplir con los estándares internacionales de protección equivalente, dimensionado para el ambiente en el cual se va a desarrollar, este debe ser en fibra de vidrio que sea hermético, resistente a la corrosión, oxido, polvo y radiación ultravioleta, salinidad, y a prueba de agua por incidencia directa o salpicadura, debe incluir un desecante en su interior para absorber la humedad y control de la misma.

El gabinete estará equipado con los accesorios de montaje necesarios para el acoplamiento en la torre o mástil, se debe garantizar la seguridad contra el vandalismo en la instalación del gabinete. Para la seguridad de los equipos en su interior el gabinete debe tener protección con llave, se deben entregar 2 juegos.

La caja de equipos deberá contener un contacto de puesta a tierra seguro en su parte inferior que sirva de punto de conexión común para la puesta a tierra estática y de seguridad.

La organización de los equipos dentro de los armarios debe ser modular y ordenada de modo que permita la revisión y mantenimiento en estos sin complicaciones, todo cable debe tener su respectiva numeración y marquilla los cuales deben ser coherentes con el diagrama de conexión eléctrico entregado, en su interior se debe tener copia de los planos de conexión y distribución en la puerta del gabinete y un diagrama de conexión de todas las partes que integran la estación con sus respectivas etiquetas en la puerta del gabinete, adicionalmente se debe entregar estos diagramas y planos en forma digital y físico en las instalaciones del IPSE.

Las salidas de los cableados deberán realizarse por orificios inferiores que no permitan la entrada de agua por lluvia y protegidos con prensa estopa.

Adicionalmente, las borneras sobre rieles para la conexión del sistema de puesta a tierra y de conductores de las señales y voltajes de alimentación de cada uno de los sensores solicitados, garantizando la conexión de manera organizada hacia las entradas del dispositivo de almacenamiento o datalogger con conectividad IP, así como canaletas para organizar el cableado interno.

Todos los puertos deberán estar claramente etiquetados con su función.

Se deberá suministrar los accesorios necesarios para su instalación y puesta en funcionamiento.

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

La estación de monitoreo de caudal estará protegida contra daños causados por sobre-voltajes inducidos por rayos en todas las líneas de entrada de los sensores, líneas de alimentación

eléctrica.

El pararrayos debe sobresalir del punto más alto para que le ofrezca protección, para la conducción a tierra, se debe conectar el pararrayos a un cable conductor de cobre, de sección adecuada con descarga en tierra mediante una jabalina maciza de cobre de por lo menos 2.4 m de largo y 20 mm de diámetro enterrada en el suelo y conectada a la malla de tierra de la central de generación en concordancia con lo expuesto en el RETIE, dichos valores de tierra deben ser los adecuados para la correcta operación de los sensores y equipos a utilizar.

UNIDADES DE LAS VARIABLES A MEDIR

Las muestras de las variables a medir deben ser tomadas cada un (1) minuto y el resultado del cálculo realizado sobre estas medidas debe ser almacenado en una memoria no volátil con periodicidad de diez minutos.

Variable	Unidades	Sigla
Nivel del agua	Metros	m
Velocidad del agua	Metros/segundos	m/s

DESCRIPCIÓN DE LA TRANSMISICIÓN DE DATOS VÍA SATELITAL

La transmisión remota de datos se realizará por Ethernet para transmisión sobre IP, por lo cual se requiere que el dattalogger se conecte directamente con el switch del modem satelital para la transmisión de datos al CNM, por lo cual, se debe garantizar el cableado adecuado de acuerdo con las distancias y comunicación de la estación hasta el switch con la finalidad de garantizar la trasmisión continua (se recomienda cable FTP apantallado trenzado o fibra óptica); el CNM - IPSE proveerá el modem satelital para la transmisión de los datos.

La conexión para la transmisión de datos se hará por radio enlace desde la estación de medición de caudal a instalar hasta el punto de telemetría del CNM–IPSE o según el oferente considere la mejor tecnología para la transmisión de los datos hasta el CNM.

PLANOS Y MANUALES

El diseño de las estación a instalar vendrá soportado con sus respectivos planos y memorias de cálculo, fichas técnicas de la estación instalada y/o de equipos o sensores empleados, con sus respectivas hojas de vida, dónde se especifique como mínimo seriales, modelo y marca, certificados de fabricación, dimensiones, conexiones y orientación de los elementos que la conforman, diagramas de conexión de los sensores y/o de la estación instalada al dispositivo de almacenamiento o datalogger con conectividad IP, programación y configuración de cada uno de los equipos y/o elementos empleados.

Se debe entregar el diseño de consumo energético de la estación de monitoreo de caudal.

Se entregará diagrama en Autocad y Pdf, plano general de la estación, diagramas de conexión de los sensores y/o estación al dispositivo de almacenamiento o datalogger con conectividad IP, copia de programación y configuración de cada uno de los sensores, equipos y/o estación instalados.

Se debe entregar un manual de usuario del software que contenga protocolos de programación e integración de todos los componentes del sistema y posibles fallos que se puedan presentar con su respectiva solución.

Se deberá entregar los manuales de operación y mantenimiento, de la estación, con sus respectivos equipos.

Todos los documentos deben ser entregados en físico y medio magnético en español.

SISTEMA OPERATIVO Y SOFTWARE DEL DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO

Entregar en el CNM - IPSE el software libre o con su respectiva licencia para el registro, almacenamiento de datos las 24 horas. El oferente deberá garantizar la existencia en el mercado de repuestos, sustituciones y actualizaciones de software durante un mínimo de dos (2) años de vida útil, contados a partir de la fecha de liquidación del contrato. La garantía hará parte del contrato.

Deberá permitir la adquisición, procesamiento y transmisión y archivo de datos las 24 horas del día sin necesidad de la intervención de un operador, así mismo, registrar los datos en formatos e intervalos configurables por el usuario.

La descarga de datos de cada estación deberá ser de forma directa desde la plataforma colectora de datos de la estación a los servidores del Centro Nacional de Monitoreo de Bogotá.

La estación objeto del contrato deberá configurarse con un Software abierto suministrado por el oferente de lectura y descarga de datos de la estación de medición de caudal instalado hasta el CNM.

Deberá realizar descarga de datos a dispositivos externos de almacenamiento, como mínimo en los siguientes formatos de salida como son CSV, TXT, EXCEL entre otros, con el fin de ser integrados a las bases de datos del Centro Nacional de Monitoreo, y así poder tratar la información mediante programas.

Debe ser completamente configurable por el usuario, tener la funcionalidad necesaria para la adición y parametrización de sensores y periféricos disponibles comercialmente de diversos fabricantes.

Debe permitir cálculos estadísticos como valores promedio, máximos y mínimos, desviación estándar y valores acumulativos para periodos definidos por el usuario.

Deberá permitir la conexión y lectura de datos a través de un equipo portátil (USB y RS232) previa identificación para realizar funciones de inicialización carga de software, configuración, descarga

de datos almacenados y monitoreo de funcionamiento del sistema. El proveedor deberá suministrar el software compatible con Windows.

El software de la plataforma debe permitir la configuración remota por medio de comandos sencillos y fácilmente programables con el fin de conocer su estado de funcionamiento y realizar labores de mantenimiento, configuración y actualización remota

Con el fin de obtener y procesar la información de la base de datos del software del dispositivo de almacenamiento de la estación, estos deberán ser compatibles con los sistemas de información del Centro Nacional de Monitoreo del IPSE.

En el software de lectura y descarga se deberá configurar el nombre de la variable como se lista a continuación:

HOMOLOGACIÓN DE VARIABLES		**NOMBRE DE VARIABLE**
Nivel del agua (m)	**Media**	Nivel_Avg
	Máxima	Nivel_Max
	Mínima	Nivel_Min
	Desviación estándar	Nivel_Est
Velocidad del agua (m/s)	**Media**	VelocidadAgua_Avg
	Máxima	VelocidadAgua_Max
	Mínima	VelocidadAgua_Min
	Desviación estándar	VelocidadAgua_Est

Debe existir un **único archivo** ".dat", donde se almacenará la información de cada sensor y/o el sensor con la medida; media, máxima, mínima y desviación estándar. El archivo tendrá como nombre la siguiente estructura:

"NOMBRE DE LA LOCALIDAD"_1 CAUDAL_Table1.dat

MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y TELEMETRÍA

El sistema de comunicaciones y telemetría deberá permitir a la estación él envió de datos, descarga de los mismos, el envío de alarmas en tiempo real, la administración y configuración remota de la plataforma, adicionalmente se deben incluir los accesorios necesarios para realizar configuraciones y descarga de datos y el software y hardware necesarios para garantizar los enlaces de comunicaciones.

Se solicita que el dispositivo de almacenamiento o datalogger y con conectividad IP tenga capacidad de transmisión en tiempo real o en intervalos definidos por el usuario y transmisión de datos almacenados en memoria.

Bogotá, D.C., 2024-08-22

IPSE

SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAUDAL EN LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS DEL TERRITORIO COLOMBIANO.

Asegurar el registro y transmisión de datos del potencial energético hídrico (caudal) desde la estación instalada en las ZNI hasta el Centro Nacional de Monitoreo -CNM en Bogotá. En tiempo real o en intervalos definidos por el usuario, donde las variables deben cumplir con la frecuencia de registro en sitio de 10 minutos cada una, el dispositivo de almacenamiento o data logger con conectividad IP, debe ser capaz de almacenar datos en sitio de mínimo 6 meses, cumpliendo los requerimientos de registro de cada variable.

El sistema enviará los datos automáticamente a intervalos definidos por el usuario.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA

Teniendo en cuenta que el sitio donde se realizara la instalación de la estación de monitoreo de caudal pertenece a las Zonas No Interconectadas - ZNI, por ende no cuentan con fluido eléctrico continuo las 24 horas de día, se requiere un sistema de alimentación externo que sea autónomo y permanente que genere la electricidad con la calidad requerida que mantenga las condiciones necesarias para el perfecto funcionamiento de los componentes de la estación de medición de caudal y registro y reporte de la información medida.

La estación contará con un sistema de alimentación que garantice la estabilidad de la fuente de poder por ello se considera el uso de energía de 12V DC, lo cual deberá contar entre otro con panel solar de mínimo 65 W y baterías de 12 VDC 55 Ah o tensión requerida para el correcto funcionamiento de los equipos, con regulador electrónico y protecciones para los sensores, el datalogger y el sistema de comunicaciones, todo el sistema será diseñado para funcionar de forma autónoma.

El panel solar deberá venir con el soporte en material inoxidable resistente a la intemperie para ser instalado en la torre o mástil, asimismo contar con un sistema de protección contra vandalismo y hurtos.

El vidrio debe ser anti reflectivo y resistente a fuertes impactos como granizo.

El controlador de carga de la batería deberá estar provisto de una función de compensación de temperatura y de protección contra la sobrecarga de la batería, adicionalmente mostrar la indicación de la batería y de la carga.