

ANEXO I

ITEM 01 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PCDs

Las Plataformas colectoras de datos (PCD) comprenden equipamiento compuesto por un registrador de datos y sensores electrónicos para medir las condiciones hidrológicas, además se incluye un transmisor de datos vía el satélite GOES, y un sistema de alimentación eléctrica del tipo fotovoltaico junto con un sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas.

La distribución de los sensores, alimentación eléctrica y sistema de telemetría requeridos para las estaciones automáticas se indican en el Cuadro N° 01:

Las cuatro (4) PCD deberán contar con:

- Plataforma colectoras de datos (PCD) para procesamiento y almacenamiento.
- Sistema de comunicación vía satélite GOES: transmisor y antena Yagi
- Sistema de alimentación; Batería, controlador de carga y panel solar
- Sistema de medición: sensor de nivel de río y sensor de precipitación
- Sistema de montaje: Mástil abatible y soporte de protección y/o fijación
- Sistema de protección eléctrica: Pararrayos y dispositivos DPS

El lote de estas cuatro (4) PCD estará compuesto conforme se presenta a continuación:

Cuadro 1 - Descripción, cantidad, unidad y valores máximos aceptables - Partida 01

ITEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Estaciones	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
					(R\$)	(R\$)
1	1.1	Registrador a plataforma colectoras de datos (PCD)	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal		
	1.2	Sensor de precipitación tipo Balancín	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal		
	1.3	Sensor de nivel de agua tipo burbuja	1	Limal.		
	1.4	Sensor de nivel de agua tipo Radárico	3	Atalaya, Puente Inambari, Los Amigos.		
	1.5	Antena Yagi	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y		

				Limonal		
1.6	Mástil abatible de 6 m con Winche	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			
1.7	Transmisor Satelital GOES	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			
1.8	Controlador de carga	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			
1.9	Panel solar de 30 Watt	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			
1.10	Batería	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			
1.11	Pararrayos y dispositivos de protección contra sobretensión transitoria (DPS)	4	Atalaya, Inambari, Los Amigos y Limonal			

ÍTEMS ADICIONALES (1.10 a 1.24)

Con el objetivo de realizar un mantenimiento a medio y largo plazo de las PCD, se deberán suministrar los siguientes ítems de repuesto adicionales:

Sub ítem	Descripción	Especificaciones (objetos idénticos a los proporcionados a través de los sub ítems 1.1 a 1.9)	Cantidad	PRECIO UNIT R\$	PRECIO TOTAL R\$
1.10	Modem GOES	Módems de repuesto GOES con cable de comunicación de datos entre el módem y el datalogger	1		
1.11	Cable de conexión del módem GOES-GPS	Cable de comunicación de datos entre el módem y la antena GPS de la carcasa de la PCD con los conectores instalados (tipo N para la antena GPS y conector para el	2		



Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

		módem GOES)			
1.12	Cable de conexión del módem Antena Yagi	Cable de comunicación de datos entre el módem y la antena Yagi de la carcasa de la PCD con los conectores instalados (tipo N para la antena Yagi y conector para el módem GOES)	3		
1.13	Datalogger	<i>Dataloggers de repuesto en los que se incluyen todos los terminales para conectar el cableado a todos los puertos posibles</i>	1		
1.14	Antena GOES	Antena GOES de tipo Yagi con soporte para su fijación en la barra de soporte de la PCD y con el cable	2		

Sub ítem	Descripción	Especificaciones (objetos idénticos a los proporcionados a través de los sub ítems 1.1 a 1.9)	Cantidad	PRECIO UNIT R\$	PRECIO TOTAL R\$
		comunicación con el conector tipo "N" instalado.			
1.15	Antena GPS	Antena GPS de tipo "outdoor", con soporte para su fijación en la barra de soporte de la PCD y con el cable de comunicación con el conector tipo "N" instalado.	1		
1.16	Abrazadera tipo "U"	Abrazaderas de acero inoxidable tipo "U" con rosca de 3/8" provistas de dos tuercas de acero inoxidable de 3/8" con 2 arandelas del mismo material.	2		
1.17	DPS	Dispositivos de protección contra sobretensiones - DPS	4		
1.18	Controlador de Carga	controlador de carga de tipo sellado con soporte o adaptación externa para montaje en carril DIN35mm	2		
1.19	Borne con fusible	Borne con fusible para carril DIN de 35 mm para la barra de conexiones.	4		
1.20	Conector Militar hembra 4 pines	Conector militar hembra de 4 pines tipo "MS", Clase "E", "F" o "R", modelos de referencia: MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S	3		
1.21	Conector Militar	Conector militar hembra de 4 pines tipo "MS", Clase "E", "F" o "R", modelos de referencia:	3		



Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

	hembra pines	3	MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S			
1,22	Conector N		Conector de Antena GOES tipo N para cables tipo RG- 213.	3		
1,23	Conector N		Conector de Antena GPS tipo N para cables tipo RGC58	3		
1,24	Membrana Hidrofóbica		Membrana hidrofóbica tipo Goretex con soporte para su instalación en la caja de protección/acondicionamiento (PCD)	3		

SUB ÍTEM	Descripción	Especificaciones (objetos idénticos a los proporcionados a través de los sub ítems 1.1 a 1.9)	Cantidad	PRECIO UNIT R\$	PRECIO TOTAL R\$
1.25	Sensor de precipitación tipo Balancín	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		
1.26	Sensor de nivel de agua tipo burbuja	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		
1.27	Sensor de nivel de agua tipo Radárico	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		
1.28	Antena Yagi	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		
1.29	Panel solar de 30 Watt	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		
1.30	Batería	Como se especifica en el tema correspondiente a este punto de este documento	1		

1.1. PLATAFORMA AUTOMÁTICA DE COLECTA DE DATOS

1.1.1. CARCASA DE PROTECCIÓN PARA LA PCD

Nombre de la Estación	Departamento	Provincia	Cuenca	Latitudo	Longitudo	Altitude (msnm)
Limal	Madre de Dios	Manu	Manu	12°13'59.00"S	70°56'22.00"W	323
Atalaya	Cusco	Paucartambo	Madre de Dios	12°53'26.00"S	71°21'38.00"W	555
Puente Inambari	Madre de Dios	Manu	Inambari	13°11'10.00"S	70°23'06.00"W	464
Los Amigos	Madre de Dios	Tambopata	Madre de Dios	12°34'36.07"S	70° 04'10.71"W	180

Lugar de instalación: se detallan las coordenadas geográficas para la instalación de las 4 PCDs, indicadas en la tabla arriba.

Esta sección, presenta los requerimientos funcionales mínimos que debe cumplir las estaciones automáticas, incluyendo funciones de hardware y el entorno de funcionamiento. El diseño debe ser modular para permitir el cambio de los módulos y componentes de la PCD sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

Todos los sensores y periféricos serán totalmente compatibles con la PCD. El registrador de datos debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

Cada carcasa de la PCD deberá disponer de 1 *datalogger*, 1 controlador de carga, 1 sensor barométrico, batería, transmisor satelital GOES y fusibles de protección.

La carcasa deberá venir en formato rectangular y contener una puerta frontal y un sistema de 2 (dos) juegos de llaves/cerraduras y, al menos 2 (dos) bisagras para permitir trabar la puerta de acceso y con ello garantizar la seguridad de los componentes internos.

Las cerraduras de todas las carcasas de la PCD deberán incluir sus llaves con el mismo secreto que las carcasas de las PCD ya existentes en la RED, y una cubierta exterior para protegerlas de la lluvia y las inclemencias del tiempo.

La SP/OTCA deberá proporcionar al adjudicatario la clave actual para copiar el secreto.

El revestimiento de la PCD deberá tener las siguientes características: robusta con protección de alta durabilidad (NEMA 4X) contra los rayos ultravioleta; sellada al medio ambiente; a prueba de lluvia y flujos de agua; a prueba de exceso de humedad; a prueba de polvo e invasión de insectos, con pintura electrostática en polvo



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

de color blanco.

También, debe permitir el fácil acceso a los componentes de la PCD, incluidos el *datalogger*, el regulador de carga, la(s) batería(s), la interfaz para los sensores, y los módems. Deberá permitir la extracción de la batería sin necesidad de retirar los demás componentes de la PCD. El transmisor satelital GOES, el *Datalogger*, el Controlador de Carga y los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones - DPS, deberán ser fácilmente desmontables con herramientas comunes (destornilladores/phillips/allen) para su posterior sustitución.

Este revestimiento, deberá contar con un sistema de tipo "canaleta" situado en toda la parte delantera para evitar que el agua de lluvia se introduzca en la parte interna de la PCD. Asimismo, la puerta deberá disponer de una junta de goma inyectada y reforzada en su interior.

Deberá disponer de un sistema lateral que permita su apertura y cierre para soportar un microordenador tipo *notebook* que permita realizar la configuración en campo y descargar los datos de la PCD; tipo NEMA 4X, resistente al sol y a la intemperie, con recubrimiento de polvo electrostático blanco.

La carcasa de la PCD debe protegerse de la luz solar directa mediante una protección ("shield"), fibra de vidrio o acero inoxidable u otros, resistente a la luz solar y a la intemperie, con recubrimiento de polvo electrostático blanco.

El *shield* deberá cubrir ambos lados, la parte trasera y la parte superior de la carcasa y permitir que el aire pase entre la superficie de la carcasa y el *shield*. Para ello, debe haber una distancia mínima de 2 centímetros entre el *shield* y las partes laterales y superior de la caja, y aproximadamente 1 centímetro en la parte posterior. El *Shield* deberá sobresalir al menos 8 centímetros de la parte superior delantera de la carcasa.

Un sistema retráctil deberá ser instalado en la lateral del *shield* que sirva de apoyo para el *notebook* durante el funcionamiento y el mantenimiento de la PCD.

Al menos dos válvulas hidrofóbicas del tipo de membrana GORE-TEX® deberán ser instaladas en la parte inferior de la carcasa, para permitir la equalización de la presión interna-externa, sin permitir la entrada de agua en el fondo de la caja.

Para evitar que la carcasa de la PCD se deforme durante su fijación al soporte, este punto deberá ser reforzado.

Las conexiones que deberán instalarse en el exterior de la carcasa son:

- a) Un (1) conector tipo militar macho de 3 pines para sensor de lluvia;
- b) Un (1) conector tipo militar macho de 4 pines para sensor de nivel de agua



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

(presión) (protocolo de comunicación RS-485);

- c) Un (1) conector tipo militar macho de 4 pines para sensor de nivel de agua (radar) (protocolo de comunicación RS-485);
- d) Un (1) conector tipo militar macho de 4 pines para comunicar la sonda de calidad del agua o sensor de nivel de agua de burbujas, (protocolo de comunicación SDI-12);
- e) Un (1) conector de tipo militar macho de 3 pines para el panel solar;
- f) Un (1) conector tipo N para la antena GPS;
- g) Un (1) conector de tipo N para la antena de transmisión del GOES; y
- h) Un (1) conector de comunicación *datalogger*-computador macho de 4 pines;

Las conexiones identificadas anteriormente deberán ser instaladas en la parte inferior de la carcasa/revestimiento y ser implementadas mediante conectores militares metálicos (Tipo "MS", Clase "E", "F" o "R").

Referencia de los conectores son:

- MS3106E14S,
 - MS3106F14S o MS3106R14S,
- (*). Las antenas GOES y GPS deberán tener conectores tipo N.

Los conectores deberán ser específicos para cada tipo de conexión prevista (excepto para el tipo N) y, a su vez, deberán estar identificados en la carcasa con el fin de prevenir cualquier conexión errónea de los componentes del PCD.

Todos los conectores externos deberán incluir una cubierta protectora de nylon o acero inoxidable, roscable, para proteger aquellas conexiones que no serán utilizadas al inicio.

Las 4 (cuatro) conexiones de los sensores hidrológicos (sensor de lluvia, sensor de nivel de agua (presión), RS-485, sensor de nivel de agua (radar) RS-485 y sensor de nivel de agua de burbujas SDI-12) deberán estar protegidas contra corrientes potenciales inducidas por descargas eléctricas, en DPS (Dispositivos de Protección contra Sobretensión), del tipo "clamper o similar", para carriles DIN35mm, individuales (1 DPS para cada sensor hidrológico).

En el caso de las antenas GPS y GOES, la protección debe realizarse mediante centellador de acoplamiento, varistores, diodos o similares.

Las condiciones previstas para el funcionamiento del equipo dentro de la caja de las PCDs deberán cumplir los siguientes requisitos:



Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- a) Variación en la **temperatura de funcionamiento** de - 40 °C a + 60 °C, representada por la temperatura en el interior de la carcasa; y
- b) Variación de 0 a 100% para la humedad relativa del aire de operación, representada por la humedad dentro de la carcasa.
- c) Viento: No menor a 60 m/s
- d) Lluvia: No menor a 1000 mm/h
- e) Presión atmosférica: 500 hPa a 1100 hPa
- f) Protección contra EMI y ESD: Estándar
- g) Emisiones: CISPR22 class B (EN55022) o norma equivalente
- h) Inmunidad a campos RF: IEC61000-4-3 o norma equivalente
- i) Inmunidad EFT: IEC61000-4-4 o norma equivalente
- j) Inmunidad ESD: IEC61000-4-2 o norma equivalente
- k) Sobrevoltaje: IEC61000-4-5 o norma equivalente
- l) Inmunidad a RF conducida: IEC61000-4-6 o norma equivalente
- m) Todos los componentes internos de la caja de la PCD deberán ser capaces de resistir las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura: -10 °C a +60 °C; e
- Humedad Relativa: 0% a 100%.

Todas las conexiones del cableado interno deberán disponer de terminales aislados compatibles con el tipo de conexión (aguja/perno, ojal, horquilla, etc.) y deberán estar identificadas con cinta adhesiva, laminada, indicando el tipo de conexión (VDC+5, VDC+12, RS485-A, SDI12+, etc.), para permitir su visualización en el esquema de alimentación y conexión entre el *datalogger* y los conectores.

El diagrama de alimentación y conexión eléctrica entre el *datalogger* y los conectores deberá ser suministrado en una (1) unidad por cada carcasa en forma de papel plastificado, que deberá estar disponible para su acceso o sustitución, en soporte acrílico "porta documentos" fijado en el interior de la puerta de acceso de la carcasa.

1.1.2. DIAGRAMAS DE CONEXIÓN DE LA CARCASA

A continuación, se presenta la estandarización de los conectores militares por tipo de protocolo de comunicación:

Panel Solar – 3 Pines

A	(+)
B	(-)
C	



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Pluviómetro (Pulso) - 3 pines

A	1
B	2
C	

SDI-12 – 4 Pines

A	Datos
B	(+)
C	(-)
D	nc

RS-485 – 4 Pines

A	A
B	(+)
C	(-)
D	B

1.1.3. EL DATALOGGER

A) Interfaces de los Sensores

El *datalogger* deberá ser de bajo consumo, tener una memoria interna no volátil y al menos los siguientes canales de comunicación:

- a) 1 canal serial estándar SDI-12 (nativa);
- b) 1 canal serial estándar RS-485 (nativa);
- c) 1 canal serial estándar RS-232 (nativa);



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- d) 1 canal de comunicación con un computador formateado con el sistema operativo Windows 10 o superior.

Las interfaces seriales estándar SDI-12, RS-485 y RS-232 del datalogger descritas anteriormente deberán ser provistas a través de una conexión dedicada, integrada al datalogger y no a través de convertidores externos. Las soluciones que permitan multiplicar las interfaces seriales nativas del datalogger SDI-12, RS-485 y RS-232 serán aceptadas, siempre que estén integradas al *datalogger* y no a través de convertidores externos.

El puerto de comunicación entre el computador y el *datalogger* deberá permitir la ejecución de comandos externos para: la actualización del firmware; la programación de rutinas de recolección, almacenamiento y transmisión de datos e información de interés (por ejemplo, datos hidrometeorológicos, parámetros de configuración de la PCD y del sensor en funcionamiento); la configuración del sensor (por ejemplo, el offset o el multiplicador); la descarga y carga de los parámetros de configuración de la PCD y la descarga de datos e información almacenados.

La lista mínima de conexiones de la *datalogger* es la siguiente:

- a) 1 (una) entrada para el sensor de lluvia;
- b) 1 (una) entrada RS-485 para sensor de nivel de agua (presión o radar);
- c) 1 (una) entrada para sensor de nivel de agua de burbujas o sonda multiparamétrica de calidad del agua (SDI-12);
- d) 1 (una) entrada para el sensor de presión barométrica;
- e) 1 (una) entrada para el sensor para la apertura de la puerta;
- f) 1 (un) canal para la alimentación de 12Vdc; y
- g) 1 (una) entrada para el transmisor de datos GOES; y
- h) 1 (una) entrada para la comunicación *datalogger*-computador.

En caso de que se utilicen entradas analógicas del *datalogger*, éstas deberán convertirse en formato digital con una resolución mínima de 16 bits. Las señales eléctricas recibidas de los sensores se convertirán, automáticamente, en sus correspondientes unidades de medida (unidades de ingeniería).

Cada entrada del *datalogger* deberá estar protegida contra fenómenos transitorios inducidos mediante el uso de varistores, acopladores ópticos u otro tipo de protección similar.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

El *datalogger* deberá cumplir los requisitos mínimos de velocidad de adquisición de datos, codificación digital y almacenamiento, teniendo en cuenta los sensores especificados en este documento.

El programa de funcionamiento y los datos cargados en el *datalogger* se almacenarán en una memoria interna no volátil, de tipo flash, lo que permitirá que los datos y el programa se mantengan inalterados en caso de corte de energía. La memoria deberá tener capacidad suficiente para almacenar los datos recolectados por todos los sensores durante un período mínimo de un (1) año considerando una frecuencia de adquisición de 5 minutos, además de los eventos de lluvia cada 10 segundos para un límite mínimo de 3500 mm durante dicho período.

En caso de fallo de alimentación, el reloj interno del *datalogger* deberá seguir funcionando y presentar una variación máxima de 60 segundos al mes, permitiendo su actualización a través de la antena GPS del módem GOES.

El *datalogger* deberá ser capaz de gestionar la memoria interna para que, una vez llena, los nuevos registros sustituyan a los más antiguos, manteniendo la integridad de los datos.

Si se produce una falla en el suministro eléctrico o durante la sustitución de la(s) batería(s), el *datalogger* deberá ser capaz de reanudar todas sus funciones cuando se restablezca la alimentación, sin perder los datos ni la configuración anterior.

El *datalogger* deberá ser capaz de monitorear, almacenar y transmitir datos relativos a: información de nivel, información de lluvia, temperatura interna del PCD, voltaje mínimo de la batería, desplazamiento del sensor, valor de la presión barométrica, latitud, longitud obtenida a través de la antena GPS del módem GOES, número de serie del *datalogger* e identificación del software instalado. El número de serie del *datalogger* se obtendrá automáticamente para su posterior transmisión mediante la lectura de esta información desde el propio dispositivo, sin intervención humana. La identificación del programa de operación puede ser introducida manualmente en el momento de la programación, con un mínimo de 4 (cuatro) caracteres numéricos, para su posterior transmisión.

B) Comunicación Serial

✓ **Líneas de Entrada/Salida seriales**

- ✓ Cada sistema debe contener un Puerto de Programación (Puerto Serial RS232 ó USB) para permitir la conexión de una PC portátil al Registrador de Datos, y a través de esta interfaz, realizar las funciones de inicialización, carga de software, archivos de configuración, descarga de datos almacenados y monitorización del funcionamiento de la unidad.
- ✓ Una vez conectado, habrá acceso completo a todas las funciones de programación, tales como definiciones de sensores, procesos,



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

cálculos, operaciones de comunicación y presentación/descarga de datos almacenados y monitoreo del funcionamiento del sistema.

- ✓ El funcionamiento desde el Puerto de programación no debe interferir con el funcionamiento automático de las funciones de adquisición de datos, registro de datos y transmisión de datos (telemetría). El acceso a este puerto de mantenimiento será posible, a través de un conector ya equipado. El cable para esta conexión será incluido en la entrega y deberá tener una longitud no menor a 1 metro.
- ✓ El usuario podrá configurar las interfaces en cuanto a velocidad en baudios (número de veces por segundo en que una señal de comunicaciones cambia de estado), número de bits de datos y de bits de parada, paridad y suma de comprobación. La velocidad de transmisión de datos como mínimo de 9600 bps ó superior.
- ✓ Los puertos de interfaz serial tendrán un diseño modular (p. ej., módulos conectables) para asegurar que puedan instalarse nuevos canales y diseños de comunicación en el futuro sin necesidad de realizar modificaciones del Registrador de Datos o de otras tarjetas.
- ✓ El proveedor deberá suministrar el software compatible con el sistema operativo Windows de Microsoft versión 10, o más reciente, compatible con el datalogger, que permite leer, recuperar, archivar, visualizar los datos, inicializar y monitorear el Registrador de Datos a través del puerto de programación.

C) Reloj de Tiempo Real (RTR)

- ✓ El Registrador de Datos integrará un sistema de base de tiempos protegido contra los cortes de energía eléctrica de la estación.
- ✓ La base de tiempos generará sistemas completos de hora local y UTC que sincronizan el funcionamiento autónomo de la estación. El UTC será calculado usando una variable Offset UTC, el cual puede ser ajustado por el usuario.
- ✓ Para permitir la generación de alarmas y el intercambio de mensajes en tiempo real, la desviación del reloj deberá ser menor o igual a veinte (20) segundos por mes.
- ✓ Deberá ser posible ajustar el Reloj en Tiempo Real (Real Time Clock – RTC) mediante los siguientes métodos:
 - Localmente a través de comandos del Registrador de Datos
 - Mediante comandos ejecutados de modo remoto a través de un módem o sistema celular (en caso se adicione este accesorio a futuro).
 - Utilizando señales procedentes del sistema GPS (sistema de posicionamiento global) conectado al transmisor satelital GOES (en caso se adicione este accesorio a futuro).



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

D) Acceso Local al Registrador de Datos

- ✓ Será conveniente que el registrador de datos disponga de un dispositivo de visualización con teclado local.
- ✓ El dispositivo de visualización con teclado o pantalla local debe acceder a:
 - Valores medidos y calculados por el Registrador de Datos (instantáneos y/o históricos).
 - Ajustes específicos a la estación como son los parámetros de Offset y ganancia (multiplicador de los sensores)
- ✓ El dispositivo de visualización con teclado o pantalla táctil debe ser capaz de visualizar adecuadamente los datos con la luz de la intemperie. El Registrador de Datos permitirá programar una clave de acceso.
- ✓ El Registrador de Datos permitirá la instalación de archivos de configuración desde un dispositivo de memoria externa, tales como memoria tipo SD, µSD, CF, o memoria portátil tipo USB, empleando rutinas de transferencia, a través del uso del dispositivo de visualización con teclado, así mismo la recuperación de datos desde el Registrador de Datos a la memoria externa.

E) Transmisión de Datos

Los datos almacenados en el datalogger deberán ser transmitidos a través del módem de comunicación GOES (Geostationary Operational Environment Satellite), siguiendo los requisitos de comunicación descritos en el modem GOES, a intervalos de 15 minutos.

F) Software del Registrador de Datos

- ✓ **Requisitos generales**
 - El Registrador de Datos realizará todas las funciones de adquisición, procesamiento, transmisión y archivo de datos las 24 horas, sin la intervención de un operador; así mismo realizará la autoverificación del sistema y diagnóstico.
 - El software proporcionará toda la funcionalidad necesaria para una interfaz sencilla y eficiente con los sensores disponibles comercialmente.
 - El Registrador de Datos permitirá actualizaciones del firmware.
 - El software cargado en el sistema se instalará en la memoria no volátil. En caso de interrumpirse la alimentación eléctrica del sistema, el programa y los parámetros del sistema permanecerán intactos.
 - Las reconfiguraciones y/o actualizaciones serán cargables. El nuevo software o los nuevos archivos de configuración podrán cargarse al sistema a través del puerto serial, y también de forma remota en caso se cuente con telemetría bidireccional.



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Se utilizará un temporizador de vigilancia para producir un reinicio automático del sistema en caso de ocurrir un fallo de hardware o un error de adquisición de datos irrecuperable.
- El software de configuración se ejecutará en forma compatible con Windows 10 o superior.

G) Adquisición de datos

✓ El Registro de Datos admitirá modos diferentes de adquisición de datos:

- ✓ Adquisición programada.
 - ✓ Adquisición de datos desde la estación central, a petición del usuario
 - ✓ Adquisición cuando se presente una alarma.
- La frecuencia de adquisición de datos podrá configurarse individualmente para cada sensor. La frecuencia podrá ajustarse entre 1 segundo y 24 horas en incrementos de 1 segundo.

H) Registro de datos

- ✓ El registrador debe contar con una memoria interna de tipo flash para el almacenamiento de los programas de configuración y el sistema operativo de cuatro (4) a más MB,
- ✓ Debe contar con una memoria interna para el almacenamiento de los datos registrados de dos (2) a más MB.
- ✓ Los parámetros que deben registrarse y los intervalos serán parámetros configurables por el usuario.
- ✓ Una vez llena la memoria, los datos recientes se guardarán en el lugar de los más antiguos.
- ✓ El sistema debe permitir la lectura de tarjetas de memoria tipo Compact flash, USB, SD o extraíbles para ampliar la capacidad de registro de datos.
- ✓ La tarjeta de memoria extraíble tendrá una capacidad de 32 a más GB.
- ✓ La tarjeta de memoria podrá retirarse y cambiarse con facilidad sin necesidad de utilizar herramientas.
- ✓ Los datos se registran en un formato que pueda leerse en cualquier PC sin necesidad de utilizar un dispositivo lector especial, de lo contrario deberá incluir dicho dispositivo de lectura.

I) Software del terminal

- ✓ La PCD se entregará con software de terminal de fácil uso. El software deberá ser compatible con Windows versión 10, o más reciente, compatible con el datalogger.



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- ✓ El software estará basado en menús y automatizará funciones cotidianas tales como la recolección de los archivos de datos registrados de la memoria del sistema, la conversión de los archivos de datos registrados a un formato adecuado para su análisis posterior mediante paquetes de software comerciales estándar y la descarga de los nuevos archivos de configuración al sistema.

J) Programa de configuración basado en PC

- ✓ El sistema se suministrará con software de configuración basado en PC para permitir una fácil configuración y modificación de todos los parámetros del sistema y de su funcionamiento.
- ✓ El software deberá ser compatible con Windows versión 10, o más reciente, compatible con el datalogger.
- ✓ El software estará basado en menús y utilizará plantillas ya preparadas.
- ✓ El software de configuración basado en PC incluirá, como mínimo, las siguientes funciones:
 - Selección de los sensores estándar en la biblioteca de sensores, incluidos los parámetros específicos de los sensores y sus valores predeterminados.
 - El usuario podrá configurar nuevas definiciones de sensores y añadirlas a la biblioteca de configuración existente.
 - Definición del intervalo de medición entre 1 segundo y 24 horas en incrementos de 1 segundo, individualmente para cada sensor.
 - Definición del coeficiente de calibración, los parámetros de alimentación eléctrica y los parámetros de validación de datos específicos de los sensores.
 - Selección de la fórmula de cálculo y las conversiones de unidades en la biblioteca ya creada.
 - Definición de varios grupos de registro independientes con parámetros definidos por el usuario e intervalos de registro de entre 1 segundo y 24 horas en incrementos de 1 segundo. Los que se registraron en archivos diarios independientes para facilitar su descarga.
 - Los formatos libres de los mensajes producidos pueden incluir datos y texto ASCII en cualquier combinación configurable por el usuario.
 - El intervalo de creación de mensajes establecido de datos será un parámetro definido por el usuario, comprendido entre 1 segundo y 24 horas.
 - Los mensajes se enviarán automáticamente cuando se rebase el umbral de alarma.



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Función de alarma configurable por el usuario en cuanto a los parámetros monitorizados, los criterios de alarma y las medidas que deben adoptarse cuando se detecta una condición de alarma.

K) Gabinete o Recinto de Protección

✓ Protección contra la intemperie

- ✓ Los componentes de la PCD, incluido el Registrador de Datos, las interfaces de sensores, los transmisores de telemetría, la batería y su regulador, se instalarán en el interior de una caja sellada resistente a la intemperie y protegida contra la lluvia, altos niveles de humedad, polvo e insectos; dicho recinto cumplirá las normas NEMA-4X o IP-55, como mínimo.
- ✓ Las conexiones eléctricas en el exterior de esta caja protectora se realizan a través de conectores impermeables, con un conector por cada sensor o pareja de sensores.
- ✓ Todos los puertos estarán claramente etiquetados con su función.
- ✓ La caja de los equipos estará fabricada de un material resistente a la corrosión y la radiación ultravioleta.
- ✓ Para la conexión del cable de la antena Yagi tipo satelital GOES, se debe utilizar conectores de tipo N, resistentes a la corrosión.
- ✓ La caja estará equipada con los accesorios de montaje necesarios para un mástil metálico.
- ✓ Todo el cableado en el interior de la caja debe realizarse mediante conductos de cables. No se permiten cables o hilos sueltos en el interior de la caja.
- ✓ La caja de equipos debe 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/o de sobretensión transitoria o permanente.
- ✓ La Estación Automática estará protegido contra daños causados por sobre voltajes inducidos por rayos en todas las líneas de entrada de los sensores, líneas de alimentación eléctrica y de comunicación. El diseño de la protección contra transitorios será modular para facilitar el cambio del dispositivo protector sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

1.1.4. SISTEMA DE MEDICIÓN: SENSORES

Parámetros y Funciones de medición requeridos

Las funciones de medición de cada sensor, pueden ser:

- ✓ Datos Instantáneos
- ✓ Datos Promedio
- ✓ Datos Acumulados



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- ✓ Datos Máximos
- ✓ Datos Mínimos
- ✓ Datos provenientes de un cálculo indicado por el usuario

Requerimientos Generales para todos los sensores

- Los sensores deben ser intercambiables, cada tipo de sensor deberá estar habilitado para funcionar en todas las estaciones, de acuerdo a su configuración.
- Las constantes de ajuste para un sensor se podrán incorporar en el sistema cuando un sensor esté instalado.
- Las constantes incluirán, pero no serán limitadas a las siguientes consideraciones:
 - Constantes de calibración de sensor; Offset y slope.
 - Parámetros de validación de datos provenientes de los sensores
- Todos los sensores tendrán una construcción robusta de alta calidad, con materiales resistentes a la corrosión y exposición UV, incluyendo, pero no limitados al acero inoxidable, aluminio anodizado, y al plástico de alto impacto.
- Los montajes, las bases y los sujetadores metálicos serán robustos y fabricados de materiales resistentes a la corrosión, y a la exposición UV, incluyendo, pero no limitados al acero inoxidable, aluminio anodizado o al fierro galvanizado en inmersión caliente.
- Todos los sensores serán operados independientemente por la estación automática de modo que la falla de un sensor o sensores no afecte al funcionamiento de los sensores restantes.
- Los cables de los sensores deben contar con una rotulación de fábrica que indique que posean flexibilidad adecuada en temperaturas extremas, ser impermeables al agua y resistentes a los rayos UV; así mismo deberán contar con óptimas dimensiones para cumplir su función. También se debe tomar en cuenta métodos para proteger los cables contra interferencias externas.
- Todos los sensores deben contar con un certificado de calibración de fábrica. Dichos documentos serán entregados durante la recepción de los bienes; adicionalmente algunos sensores incluirán certificados de laboratorio acreditado bajo la ISO 17025 según lo indicado en los puntos 2, 3 y 4 de estos términos de referencia
- Todos los sensores deben poder trabajar a alturas mayores o iguales a 3500 msnm o su equivalente en nivel isobárico
- Los sensores digitales con procesadores deberán ser versátiles, por lo que deberán incluir el Software necesario para su configuración e integración a los registradores de datos (datalogger), de acuerdo a las necesidades del usuario.
- Los sensores digitales que realicen su propia conversión Analógica/Digital (A/D), deben considerar la resolución mínima de conversión del Registro de Datos o mejor.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

1.1.5. SISTEMA DE TELEMETRÍA: COMUNICACIÓN

Las estaciones automáticas deben ser capaces de actuar recíprocamente con varios sistemas de telemetría modernos y deberán tener la capacidad de operar como mínimo con dos sistemas diferentes de telemetría simultánea e independientemente.

Telemetría por comunicación satelital

● Requisitos Generales

- ✓ Para optimizar el acceso y el coste de la telemetría, conviene que la estación automática pueda comunicarse con varios sistemas de telemetría por satélite.
- ✓ El sistema de transmisión vía satélite debe incluir antena, cables y supresores de sobrevoltaje. El transmisor deberá instalarse en la misma caja de equipos que los equipos principales. También recibirá su alimentación eléctrica del mismo sistema de panel solar/red eléctrica.
- ✓ Para reducir el costo de la transmisión de datos, el software debe incluir un módulo opcional de compresión de datos para reducir el número de bytes enviados, especialmente cuando se utilicen transmisores vía satélite.

Transmisión vía Satélite GOES

- ✓ Para transmitir datos a través del satélite GOES, la estación automática debe estar equipada con un transmisor de alta velocidad de transmisión de datos. El transmisor deberá estar aprobado por la National Environmental Satellite, Data and Information Services (NESDIS) de acuerdo con la versión vigente de alta velocidad de transmisión de datos.
- ✓ El transmisor debe admitir los modos aleatorios y auto temporización.
- ✓ Los canales del transmisor y las velocidades de transmisión de datos deben ser parámetros configurables que puedan ajustar automáticamente el sistema de acuerdo con los programas de transmisión configurados por el usuario. Por lo que, podrá transmitir a 300 y 1200 bps.
- ✓ Para garantizar un cronometraje exacto, el transmisor debe disponer de un receptor GPS integrado. El mismo receptor se utilizará asimismo para sincronizar el reloj del PCD.
- ✓ Con el fin de reducir al mínimo el consumo de energía de la Estación Automática, el consumo de energía eléctrica del transmisor no debe ser superior a 4 amperios en el modo de transmisión de 300bps.



Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- ✓ El transmisor permitirá ser programado para realizar transmisiones horarias, con datos de la hora correspondiente y datos redundantes de una hora.
- ✓ La transmisión se realizará en formato pseudobinario.
- ✓ El transmisor operará en el rango de frecuencias indicadas por la NESDIS en el memorándum N° 40; de 401.7 a 402.1MHz.
- ✓ El transmisor debe contar Protección contra circuito abierto y corto circuito de la señal de salida del transmisor.
- ✓ El transmisor debe considerar las siguientes características:
 - Formato del dato : ASCII y Pseudo binario
 - Potencia de Transmisión a 300 bps : 10 W o menor
 - Indicadores de Estado : Lee indicadores de funciones múltiples
 - Puertos de Comunicación : Puertos RS232
- ✓ El fabricante indicará explícitamente la distribución de los parámetros hidrometeorológicos de las tramas generadas por las estaciones automáticas, enviadas por los transmisores satelitales GOES y recibidas en el SENAMHI y la Autoridad Nacional del Agua.
- ✓ Los datos transmitidos serán de formato abierto, de ninguna manera se considerarán formatos propietarios, ni de punto flotante; los datos con decimales se convertirán a enteros y luego durante la decodificación en la estación terrena, se retomarán los decimales correspondientes, multiplicando con el factor 10-n, donde n es la cantidad de decimales de cada dato. La trama de datos transmitidos deberá respetar los datos en fila.
- ✓ Se debe considerar que para la utilización del transmisor satelital tipo GOES se requiere la asignación de un número de identificación de 08 dígitos (ID GOES) el cual es administrado por la National Environmental Satellite, Data and Information Services de la NOAA (NESDIS-NOAA); por lo que se debe solicitar con la debida anticipación a la Dirección de Redes de Observación y Datos (DRD) la asignación de este número.

Antena de transmisión tipo Yagi

- ✓ La antena tipo Yagi cruzada debe ser ligera y resistente a la intemperie, diseñada para funcionar en el rango de frecuencia de 401.7 – 402.1MHz.
- ✓ La ganancia de la antena debe ser de 10 dB o mejor.
- ✓ La relación de onda estacionaria (SWR) debe ser 1.5 o superior.
- ✓ La antena debe estar equipada con un supresor que proteja al transmisor GOES contra los sobrevoltajes inducidos por los rayos.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- ✓ La antena Yagi debe considerar las siguientes características:

Tipo : Yagi Cruzada
Frecuencia Central : 401.8 MHz
Impedancia : 50 ohmios
Ganancia : 10 dB o mejor
Viento Máximo : 100 nudos
Soporte : Base de antena regulable en azimut y elevación

- ✓ Debe incluir cable coaxial RG-8, necesario para instalar la antena a una altura de 10 m, con sus respectivos conectores.

Filtros anti-transitorios

- ✓ La salida UHF generada por el transmisor debe atravesar un filtro que cumpla las siguientes características:

Impedancia : 50 ohmios
Frecuencia : 300 a 500 MHz
Potencia RF : 125 – 375 Vatios
Voltaje de caída : 600 V

1.1.6. SENSOR PARA DETECTAR LA APERTURA DE LA PUERTA DELANTERA

Dispositivo instalado en una posición que permite detectar la apertura de la puerta frontal de la carcasa y enviar la señal al *datalogger*.

1.1.7. EL CONECTOR Y LA BARRA SUPRESORA DE TRANSITORIOS

La carcasa deberá disponer de una barra de conexión debidamente identificada con etiquetas según el tipo de conexión, y fijada en un carril DIN de 35 mm.

Las líneas de alimentación (polo positivo) de la batería de sensores que utilizan los protocolos RS-485 y SDI-12 deberán disponer de un fusible reemplazable de amperaje compatible con el sistema, para una protección adicional de los sensores y del registrador de datos.

Los fusibles deberán instalarse dentro de la caja del PCD de forma organizada y de fácil acceso para su comprobación y sustitución.

Las conexiones del transductor de presión, el burbujeador y el sensor de radar al *datalogger* deberán estar también protegidas contra las sobretensiones eléctricas mediante dispositivos DPS.

Deberán contar con conexión eléctrica mediante terminales de tornillo y

encapsulado en carcasa de plástico inyectado, retardante de llama. Los DPS deberán tener las siguientes especificaciones técnicas mínimas:

Tiempo de respuesta del orden de nanosegundos con una corriente máxima de pico de 10kA.

- a) Alta capacidad de drenaje de corriente de choque.
- b) Ser capaz de funcionar varias veces sin necesidad de ser reemplazado o reconectado;
- c) De rápida fijación sobre rieles para facilitar su sustitución.
- d) Disponer de una envoltura anti-llamas.
- e) De dimensiones aproximadas de: 79 x 63,5 x 12mm (C x L x A), y peso aproximado de 42g;
- f) Conexión mediante terminales de tornillo y fijación sencilla en carriles DIN de 35 mm;
- g) Modelos con al menos dos etapas de protección en cascada - centellador a Gas (GDT) y Diodo de Avalancha de Silicio (SAD), que se coordinan a través de la impedancia en serie, lo que proporciona una protección eficaz y extremadamente rápida;
- h) Proporcionar protección en modo común y diferencial;
- i) Dispositivo DPS de clase III instalado cerca del equipo que se quiere proteger;
- j) Grado de protección IP20;
- k) Envoltura de plástico ignífuga;
- l) Ser capaz de funcionar varias veces sin necesidad de ser reemplazado o reconectado.

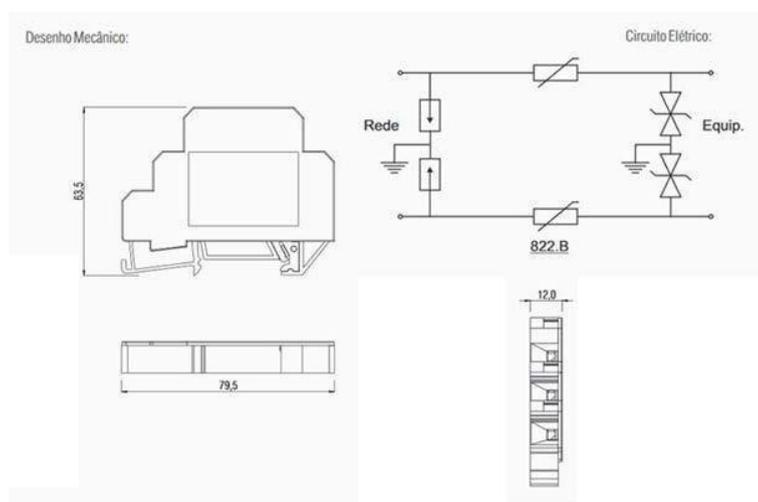


Figura ilustrativa: Modelo de referencia: Clamper 822.B o similar disponible en el mercado.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

1.1.7.1. **BATERÍA**

Cualquier batería utilizada deberá ser recargable, sellada y sin necesidad de mantenimiento, con válvula de escape de gas, y deberá ser capaz de suministrar energía a la PCD durante al menos 15 (quince) días sin ninguna recarga, con el fin de garantizar el funcionamiento ininterrumpido de las estaciones en lugares o periodos con baja insolación.

Además de cumplir con los requisitos anteriores, el sistema debe tener una sola batería que cuente con al menos 26Ah a 12 VDC. No se aceptarán dos o más baterías en paralelo.

Las baterías deberán tener una fecha de fabricación posterior a 2023, a excepción de la batería de muestra.

Se deberán suministrar todos los soportes, conectores, cables y adaptadores necesarios para la correcta instalación de la batería dentro de la caja PCD.

1.1.7.2. **EL PORTA BATERÍA DE 26AH**

El porta baterías se instalará en el interior de la PCD de forma que la batería pueda ser sustituida fácilmente sin necesidad de desmontar los componentes internos de la PCD.

1.1.7.3. **SISTEMA DE FIJACIÓN DE LA PCD**

El sistema de fijación de la PCD en la barra de soporte deberá constar de dos (2) abrazaderas de barra de refuerzo de acero inoxidable tipo "U" con rosca de 3/8" suministradas con la caja de contención de la PCD. Cada abrazadera deberá tener dos tuercas de acero inoxidable de 3/8" con dos arandelas del mismo material, y deberá permitir la fijación en varillas con un diámetro exterior de 6,2 cm.

1.1.7.4. **ACCESORIOS PARA CAJAS DE PCD**

Para proteger los conectores militares contra la corrosión, la humedad y los malos contactos, deberán suministrarse 50 g de grasa de silicona dieléctrica por caja de PCD. Además, esta grasa servirá para proteger la junta de goma de la puerta de la PCD para evitar que se seque.

Deberá suministrarse un kit con 5 fusibles adicionales, para cada conexión.

1.1.8. **PANEL SOLAR**

El panel solar deberá ser capaz de recargar la(s) batería(s) y suministrar,



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

simultáneamente, la energía necesaria para el funcionamiento continuo de la PCD, teniendo en cuenta el consumo del *datalogger* y del regulador de carga para el funcionamiento de los sensores, la medición de la lluvia y del nivel de agua, y la transmisión remota de datos considerando intervalos de 15 minutos para el sistema GOES.

Los paneles solares deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- i) Panel solar en módulo individual de al menos 30W;
- j) El cable de conexión del panel solar deberá incluir la cubierta protectora externa de Poliamida, Polipropileno, Poliuretano, Poliolefina, Polietileno o Nylon, con protección de alta durabilidad contra los rayos ultravioleta, moldeada o similar, robusta.
- k) El cable debe entregarse con el conector militar hembra de 3 pines instalado (Tipo "MS", Clase "E", "F" o "R", Referencia MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S), con extremos de material termorretráctil, para la conexión entre el Panel Solar y el PCD, y de 3 (tres) metros de longitud;
- l) El panel solar deberá estar protegido contra las corrientes de retorno mediante el uso de diodos de protección o un sistema equivalente.
- m) El panel solar deberá tener un sistema de ajuste de la inclinación.

Todos los soportes, conectores, cables y adaptadores necesarios para la correcta instalación del panel solar dentro de la caja PCD deberán ser suministrados.

El sistema de fijación del Panel Solar en la barra de la PCD deberá constar de dos (2) abrazaderas de barra de refuerzo de acero inoxidable tipo "U" con rosca de 3/8". Cada abrazadera deberá tener dos tuercas de acero inoxidable de 3/8" con dos arandelas del mismo material, y deberá permitir la fijación en varillas con un diámetro exterior de 6,2 cm.

El diagrama de conexión del panel solar se muestra a continuación:

A	+)
B	-)
C	

Controlador de Carga

El Controlador de carga de la batería debe estar provisto de una función de compensación de temperatura y de protección contra la sobrecarga de la batería y desconexión por baja tensión (LVD).



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

El Controlador de carga debe mostrar una indicación del estado de la batería y de fallas por medio de LED, debe incluir una pantalla para visualización numérica de la tensión (V) y corriente (mA) así como de indicación de status y fallas de batería a través de LED

El Controlador de carga debe contar con un terminal negativo a tierra e instalarse de forma independiente de modo que permita su rápido reemplazo en caso de mantenimiento.

El Controlador de carga debe considerar las siguientes características:

- Corriente de carga: mayor o igual a 3 A.
- Voltaje de regulación: 12 V (reconexión de carga)
- Diseño externo con tecnología de estado sólido del tipo PWM o MPPT.
- Protecciones eléctricas
- Protección contra relámpagos y sobre tensión o transitorios
- Carga protegida contra picos de tensión
- Cortocircuito o sobrecarga ocasionado por los paneles solares o carga.
- Polaridad Invertida

1.1.9. ANTENA GOES

Las antenas utilizadas para la transmisión de datos a través del sistema GOES deberán cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- n) La antena para el módem GOES del tipo Yagi compatible con las especificaciones descritas en el documento "GOES Data Collection Platform Radio Set (DCPRS) CERTIFICATION STANDARDS at 300 bps and 1200 bps" disponible en https://www.noaasis.noaa.gov/docs/DCPR_CS2_final_June09.pdf
- o) La antena GOES será de tipo Yagi, resistente a la intemperie y con una ganancia de entre 10 y 11 db.
- p) La conexión del cable de la antena GOES a la PCD se realiza con un conector tipo N reforzado con funda termorretráctil o similar para evitar que se desprenda y provoque problemas de interferencias o interrupción de las transmisiones;
- q) El cable de conexión de la antena deberá ser del tipo RG-213, 50 OHM, robusto, apantallado, protegido contra la radiación UV y de al menos 3 (tres) metros de longitud con el conector tipo "N" instalado.
- r) La base de la antena deberá incluir un marcador físico (alto o bajo relieve) del grado de elevación de 0 a 90 grados, con marcas al menos cada 5 grados y dígitos cada 10 grados.
- s) Cada antena deberá ir acompañada de un certificado de prueba de



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

funcionamiento que indique el número de serie de la antena y la ganancia de transmisión.

Las antenas deberán tener una intensidad de señal transmitida superior a 40. Este valor se verificará en el campo SIGNAL, disponible en: <https://dcs1.noaa.gov/Account/FieldTest>, cuando se accede al ID de GOES configurado en el PCD. Las antenas cuya intensidad de señal transmitida sea inferior a 40 serán rechazadas.

El sistema de fijación de la Antena GOES en la barra de la PCD deberá constar de por lo menos una (1) abrazadera de acero inoxidable tipo "U" con rosca de 3/8". Cada abrazadera deberá tener dos tuercas de acero inoxidable de 3/8" con dos arandelas del mismo material, y deberá permitir la fijación en varillas con un diámetro exterior de 6,2 cm.

Cada antena GOES debe incluir dos conectores de tipo N (de repuesto para cables de tipo RG-213).

1.1.10. ANTENA GPS

Las antenas utilizadas para la recepción de datos GPS para el ajuste de la hora y la fecha del módem GOES deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- t) La antena GPS deberá ser de tipo exterior, resistente a la intemperie, con una cubierta robusta y con un conector hembra tipo N en la base inferior;
- u) Ganancia mínima: 27db;
- v) Impedancia de salida: 50Ω
- w) Grado de protección mínima: IP66
- x) Rango de temperatura de funcionamiento: -10 °C A 80 °C
- y) Cada antena deberá incluir un cable robusto tipo RG-58, protegido contra la radiación UV y de 3 metros de longitud, con conector N-Macho en ambos extremos.
- z) Las conexiones del cable de la antena GPS con un conector tipo N deberán ser reforzadas con funda termorretráctil o similar para evitar que los conectores se desprendan y provoque problemas de interferencias o interrupción de las comunicaciones;

El sistema de fijación de la Antena GPS en la barra de la PCD deberá

constar de por lo menos una (1) abrazadera de acero inoxidable tipo "U" con rosca de 3/8". Cada abrazadera deberá tener dos tuercas de acero inoxidable de 3/8" con dos arandelas del mismo material, y deberá permitir la fijación en varillas con un diámetro exterior de 6,2 cm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS CONECTORES TIPO N PARA ANTENAS GOES Y GPS

Los conectores macho tipo "N" de las antenas GOES y GPS deberán disponer de un sistema de cierre con tuerca conforme a las siguientes figuras, de forma que se mantengan fijados en sus respectivos cables de comunicación.

Piezas de conectores tipo "N"



Piezas de conectores tipo "N"

Todos los conectores del tipo "N" deberán incluir un pin central soldado y un refuerzo en la unión con sus respectivos cables de conexión mediante el uso de "fundas de goma" y "fundas termorretráctiles", buscando una mayor resistencia y durabilidad de estas conexiones.

La agencia ANA enviará, posteriormente, el esquema de conexión de los conectores.

1.1. CABLES DE COMUNICACIÓN

Se deberán suministrar dos (2) cables de comunicación por cada PCD: uno (1) para la comunicación entre la PCD y el computador portátil y otro (1) para la comunicación entre el módem GOES y el computador portátil.

El cable de comunicación entre la PCD y el computador portátil deberá medir por lo menos 3 (tres) metros y tener en uno de sus extremos un conector hembra de tipo militar de 4 pines, en el patrón previamente informado (conectores militares metálicos Tipo "MS", Clase "E", "F" o "R", modelos de referencia: MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S). El otro extremo puede ser USB o Serial-RS232 hembra, siempre y cuando vaya acompañado de un cable conversor adicional Serial-RS232 macho - USB.

El cable de comunicación entre el módem GOES y el computador portátil deberá tener una longitud mínima de 2 (dos) metros y disponer de un conector para el módem GOES en uno de sus extremos. El otro extremo puede ser USB o Serial-RS232 hembra. Este cable deberá permitir la actualización del firmware del módem GOES.

En ambos casos, la PDA deberá comunicarse con los equipos portátiles a través del puerto de comunicación USB, bajo el sistema operativo Windows 10.



Soluciones adicionales de comunicación de datos entre la PDA y el portátil (por ejemplo, Bluetooth, WiFi, etc.) serán evaluadas por el área técnica de la agencia ANA.

1.2. BARRA DE SOPORTE DE PCD, PANEL SOLAR Y ANTENAS

Para el soporte de la PCD deberá suministrarse un tubo de acero galvanizado de 3 m de longitud por 2" de diámetro nominal exterior con un espesor de pared mínimo de 3,2 mm.

Dicho soporte deberá permitir la instalación conjunta de la carcasa, el panel solar y las antenas de transmisión de datos GOES y GPS con una disposición lateral sobre el tubo galvanizado, y deberá ser lo suficientemente resistente como para garantizar la seguridad de los equipos en condiciones adversas de temperatura, humedad y viento.

Los componentes de la PCD instalados en la base superior del tubo galvanizado no serán aceptados.

Deberá incluir una tapa roscada o de acero galvanizado en el extremo superior o soldada para evitar que el agua de lluvia se acumule en el interior de la varilla de soporte.

Se prevé un sistema de bloqueo en la parte inferior de la barra de soporte, para su mayor fijación al suelo.

Todas las abrazaderas, arandelas y tuercas necesarias para fijar la PCD, el panel solar y las antenas GOES y GPS deberán ser idénticas entre sí y de acero inoxidable.

1.3. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Se deberá suministrar un sistema de puesta a tierra para descargar las cargas estáticas acumuladas en la estructura de la PCD, y proporcionar una referencia de tensión estable para el equipo, de acuerdo con las NBRs 13.571/96, 5426/85, 5456/87, 6006/80, ASTM E 478, UL-467 u otras normas que garanticen una calidad igual o superior.

El sistema de puesta a tierra previsto deberá tener las siguientes características mínimas:

- 1.3.1.** Cable de cobre sólido de 3,0 metros de longitud y sección nominal de 35 mm² (total de 1 unidad por PCD);
- 1.3.2.** Varilla de tierra compuesta por núcleo de acero al carbono, ABNT 1010 a 1020, recubierto con al menos 0,25 mm de capa de cobre electrolítico con al menos 95% de pureza, sin trazas de zinc, de 2,4 metros de longitud por 1/2" de diámetro, con punta biselada (total de 1 unidad por PCD);
- 1.3.3.** La varilla no debe presentar grietas o desplazamiento de la capa de cobre, cuando se dobla a un ángulo de 30°.
- 1.3.4.** Dispositivos para conectar el cable de cobre a la caja de la PCD y a la varilla.
- 1.3.5.** Los conectores entre la varilla de puesta a tierra y los cables de cobre deberán ser del tipo "U", con un área de 1/2" para la varilla de puesta a tierra, como en la imagen siguiente:



Foto de los conectores

La varilla de puesta a tierra deberá entregarse atada dentro del tubo galvanizado de 3 m utilizado como varilla de soporte de la PCD.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

1.4. SOFTWARES DE COMUNICACIÓN

El software para la programación del *datalogger* y para la configuración de los sensores y transmisores de datos deberá ser compatible con el sistema operativo Microsoft (versión Windows 10 y superior) y permitir: la actualización del firmware; la programación de rutinas para la recolección, almacenamiento y transmisión de datos e información de interés (datos hidrometeorológicos, parámetros de configuración de la PCD y de los sensores en funcionamiento y estado operativo); la configuración y calibración de los sensores (por ejemplo, el offset y la ganancia); la descarga y carga de datos e información almacenada en la memoria del *datalogger* entre otros aspectos esenciales para el buen funcionamiento de la PCD.

Todos los medios (software, programas, licencias, etc.) necesarios para que el usuario pueda descargar los datos y la información almacenada en la memoria interna del *datalogger*, así como las rutinas de programación para la recogida, el almacenamiento y la transmisión de datos, deberán ser proporcionados.

Adicionalmente a la versión de software de Windows, en caso de que el fabricante disponga de una versión de software para el sistema operativo Windows Mobile o aplicaciones Android o IOS, se deberá proporcionar una licencia para cada PCD para este software operativo. A continuación, se presentan los requisitos del software.

El software de comunicación con la PCD deberá permitir la actualización del firmware, la identificación de la PCD (nombre, código, etc.) y que se pueda ajustar la fecha (día, mes y año) y la hora (hora, minuto y segundo). A continuación, se presentan las características del software de programación, configuración y descarga de datos.

1.4.1. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTINAS DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

- a) Ajustar la frecuencia y la duración de la recolección (muestreo) de forma independiente para cada sensor o conjunto de sensores.
- b) Permitir la definición de reglas de recolección (ejemplos: registro del instante de cada "inclinación" del sensor de lluvia; cambio del intervalo de recolección de los datos del nivel del agua en función de la variación observada en estos datos; registro de los datos leídos en un sensor en función de los datos leídos por un segundo sensor).
- c) Permitir el ajuste de los datos de nivel de agua del sensor tipo transductor de presión a partir de la lectura del nivel de agua en la sección de regla (estación limnimétrica convencional) y también compensar la influencia de la presión atmosférica medida por el sensor barométrico.



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- d) Permitir el ajuste de los datos de nivel de agua del sensor tipo radar y burbuja con el nivel de agua leído en la sección de regla (estación limnimétrica convencional).
- e) Activar o desactivar los sensores para la recolección.
- f) Activar o desactivar los sensores para almacenar los datos recogidos.
- g) Programar la escala y la calibración (por ejemplo, el desplazamiento y la ganancia) de los sensores.
- h) Permitir la definición del formato de almacenamiento y transmisión de datos.
- i) Permitir la configuración/programación de la interfaz serie estándar SDI-12 y RS-485.
- j) La programación de la PCD deberá realizarse mediante la carga de un archivo (programa de configuración) que contenga los datos generales (sensores, frecuencia de recolección y transmisión, formato de los datos, etc.) pregrabados.

1.4.2. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTINAS DE TRANSMISIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

- a) Permitir la configuración de los parámetros de transmisión del módem GOES y del módem GSB mediante el software de comunicación con la PCD y sin necesidad de conectarse directamente al módem GOES, utilizando otra forma de comunicación;
- b) Permitir la selección de los datos que se van a transmitir (por ejemplo: nivel de agua del transductor de presión, sensores de burbuja y radar, lluvia acumulada, presión barométrica, etc.);
- c) Permitir la definición del formato de la palabra de transmisión;
- d) Permitir la definición de los parámetros del estado de funcionamiento de la PCD que se transmitirán (por ejemplo: la carga de la batería y la temperatura interna);
- e) Permitir la definición del intervalo de transmisión (ej: 15 minutos, cada hora, diariamente, etc.);
- f) Permitir la definición de parámetros y la verificación del estado de la transmisión;



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- g) Permitir la transmisión de alarmas en caso en que se produzcan eventos predefinidos.

1.4.3. DOWNLOAD DE LOS DATOS E INFORMACIÓN ALMACENADA EN LA MEMORIA INTERNA

- a) Permitir la descarga de datos e información hidrometeorológica, incluyendo la posibilidad de filtrar el conjunto de datos que se van a descargar por fecha de adquisición;
- b) Permitir la descarga de datos de eventos de lluvia, acumulados en un intervalo de 10 segundos o menos;
- c) Permitir la descarga y carga de los parámetros de configuración de la PCD y del sensor;
- d) Permitir borrar los datos y la información almacenada en la memoria interna;
- e) La descarga de los datos equivalentes a 6 meses, considerando una frecuencia de adquisición de 15 minutos, no deberá superar los 15 minutos.

1.5. DOCUMENTACIÓN

Todos los planos, catálogos y manuales deberán ser suministrados en formato digital, en portugués, inglés y español, abarcando todos los componentes de la PCD: *datalogger*, sistema de alimentación, sensores y sistema de puesta a tierra, sean de origen nacional o extranjero, adquiridos de terceros o fabricados por la propia empresa licitante.

Los manuales técnicos que deberá proporcionar la empresa licitadora incluirán toda la información necesaria para la correcta programación, calibración, instalación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y funcionamiento de todos los componentes y abordarán los siguientes temas:

1.5.1. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PCD

Este manual deberá incluir, como mínimo, una descripción técnica completa de cada uno de los componentes de la PCD: *datalogger*, sensores y sistema de alimentación; la disposición de los componentes y los puntos de prueba; los diagramas de interconexión y las conexiones de los cables entre el *datalogger* y los sensores; así como una hoja de ruta para el diagnóstico y la corrección de fallas.

1.5.2. MANUAL DE OPERACIÓN DE LA PCD



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Este manual deberá incluir, como mínimo, una descripción general de la PCD, las secuencias de encendido, los procedimientos de funcionamiento, los procedimientos de configuración del *datalogger* y del módem GOES, la descripción de las fallas eventuales que pueden ser detectadas por los operadores a través de la inspección visual, entre otros detalles esenciales para el buen funcionamiento y el mantenimiento de la PCD.

1.5.3. MANUAL DE PROGRAMACIÓN DE LA PCD

Este manual deberá incluir, como mínimo, la descripción general del entorno de programación de la PCD (software, programas, etc.), y los procedimientos básicos de programación/configuración descritos en el ítem referente al software.

Los manuales técnicos descritos anteriormente pueden presentarse en un único documento, dividido por capítulos.

GARANTÍAS

El período de garantía de funcionamiento y soporte técnico del equipamiento adquirido será de 2 (dos) años, a partir de la fecha de su aceptación.

Dicho apoyo técnico debe contemplar las siguientes actividades:

- a) Cambio de la PCD o de cualquier accesorio, con la antelación adecuada, cuando presenten defectos de hardware o software, durante el período de garantía, observando el uso de dichos equipos de acuerdo con las orientaciones contenidas en los manuales de operación y mantenimiento que serán suministrados;
- b) La estructuración e implementación del programa de operación en el *datalogger* de las PCDs, dentro del cual se definen las variables monitoreadas, los intervalos de recolección, el procesamiento de los datos, entre otros detalles técnicos de interés;
- c) Solución de diversos problemas de funcionamiento de las PCD, como por ejemplo, instalación o reinstalación del firmware, instalación o reinstalación del programa operativo, operaciones de descarga, configuración de sensores, etc. que pueden estar poniendo en peligro el correcto funcionamiento de la estación automática.

La Contratante se reserva el derecho de efectuar la conexión de los equipos adquiridos con equipos o productos de otros fabricantes, siempre y cuando dicha iniciativa no implique daños físicos en los equipamientos, sin que ello sea alegado por el adjudicatario para eximirse de la garantía de funcionamiento prevista para la contratación.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

OBSERVACIONES GENERALES

Todos los certificados necesarios para acreditar los requisitos se presentarán, de forma estructurada, junto con la propuesta comercial. Lista de certificados a presentar:

- a) Certificado NESDIS para el modelo suministrado del módem GOES
- b) Certificado no Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Peru para el modelo suministrado del módem GOES
- c) Certificado de calibración para el modelo de sensor barométrico suministrado.
- d) Certificado de conformidad de la prueba funcional del modelo de antena GOES que deberá mostrar la ganancia de transmisión.
- e) Certificado de conformidad de la prueba de funcionamiento de cada sensor barométrico suministrado.

Cabe destacar que el objeto de la licitación (Plataforma de Colecta de Datos - PCD) corresponde a una solución tecnológica compuesta resultante de la integración de diferentes componentes. Por lo tanto, el precio que se ofrezca corresponde al valor total de la solución propuesta, y no a cada componente por separado.

Son especificaciones técnicas "equivalentes" "o similares" y "o de mejor calidad", establecidas como parámetros de calidad para apoyar la descripción del objeto que se va a licitar.

El proveedor deberá presentar en su propuesta técnica todos los cálculos detallados del consumo de energía de la PCD (en pleno funcionamiento), con el fin de demostrar, claramente, que el sistema de energía que se va a suministrar cumple con los requisitos y condiciones indicados en este pliego.

Los sistemas de transmisión de datos deben estar completos, incluyendo todo el equipo necesario para la comunicación con el *datalogger* y la salida de radiofrecuencia, las antenas, los cables, las conexiones, los manuales y el software necesario para la instalación, el mantenimiento, el funcionamiento del sistema y la integración con la estación.

Se deberán suministrar todos los soportes, conectores, cables y adaptadores necesarios para la correcta instalación de todos los componentes de la PCD y sensores en campo.

EMBALAJE PARA TRANSPORTE



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Por recomendación de la OTCA, un equipo debe ser enviado a Brasil para prueba y testeo por el área competente de ANA. Los costos de éste envío debe ser presupuestado por el proponente. La dirección a la cual se debe enviar es la siguiente:

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Centro de Instrumentação e Logística. Setor Policial, Área 5, Quadra 3, Bloco "U", Brasília-DF. CEP 70.610-200.

Cada PCD deberá ser entregado al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú (SENAMHI) la siguiente dirección: Av. Fernando Tupac Amaru G9 A, Urb. Tupac Amaru Distrito de San Sebastián, Cusco, Perú, en un volumen principal (único), que contenga:

Caja PCD; Batería; Panel Solar; Antenas GOES y GPS, cordón de cobre con conector para varilla de tierra y el cable de comunicación.

La confección del volumen deberá cumplir la NBR 5985, es decir, el cartón de doble onda (BC) marrón interior y marrón exterior (640 g/m² - cubierta exterior Kraft), con espesor mínimo de 6,0 mm ± 0,5 mm.

Cierre de la caja 4 solapas en la parte superior y 4 solapas en la parte inferior con solapamiento.

En el interior, se deberán instalar un mínimo de 8 columnas triangulares del mismo material que la caja descrita en el párrafo anterior, con lados de aproximadamente 10 cm y con altura suficiente para separar la caja de embalaje del panel solar y otros accesorios, con el fin de proteger el panel solar. Adicionalmente, se deberán instalar internamente al menos 8 columnas triangulares adicionales del mismo material que la caja descrita en el párrafo anterior (con lados de aproximadamente 10 cm y **con la misma altura que la caja**), todas ellas con el objetivo de aumentar la resistencia de la estructura externa de la caja. A continuación, se muestran imágenes de la estructura interna de la caja de cartón con las 16 columnas instaladas.

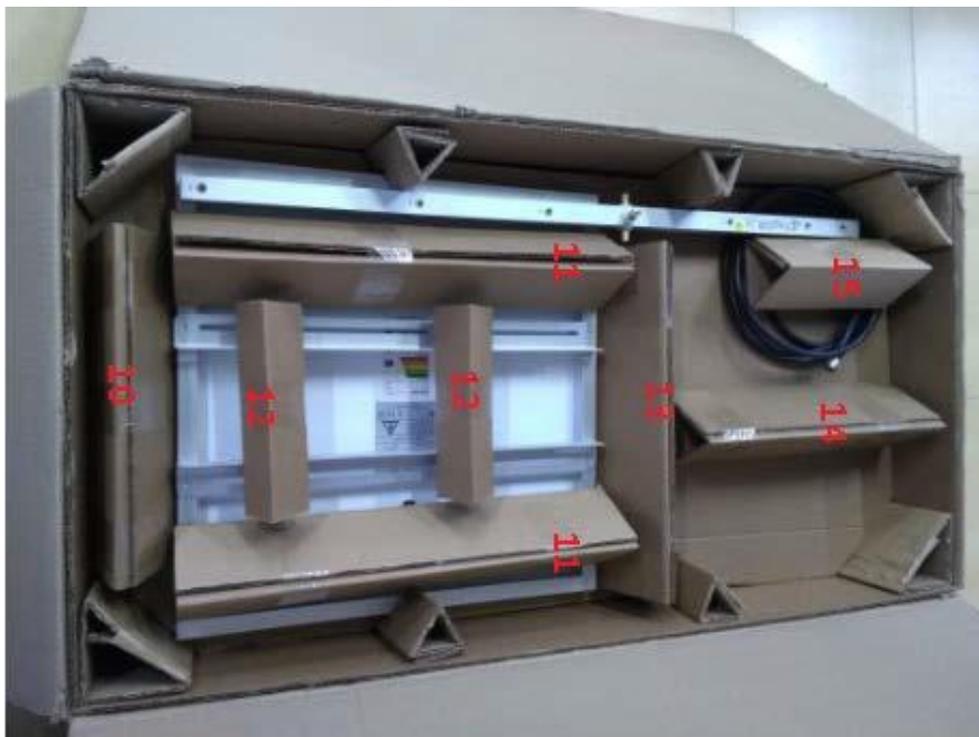


Las uniones laterales del embalaje principal deberán estar pegadas y engrapadas para lograr una mayor resistencia durante el transporte. A continuación, se muestra una fotografía de la caja para el espacio de los paneles solares.



La foto de abajo muestra el sistema de cierre final, colocado sobre el panel solar y otros accesorios, con el fin de mantener la estructura física de la caja de cartón robusta y preparada para el transporte desde la OTCA a las otras entidades de seguimiento

asociadas a la OTCA.



No se aceptarán productos entregados con embalajes de calidad y resistencia inferior a la descrita anteriormente.

Los sub-ítems 1.1 a 1.5 se entregarán embalados juntos (unidad) en el bulto principal.

Los sub-ítems 1.6 y 1.7: varillas de soporte y de puesta a tierra se entregarán por separado.

Las piezas de repuesto descritas en el sub ítem 1.10 se entregarán embaladas juntas, en embalajes separados de los demás artículos.

ITEM 02 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SENSORES DE NIVEL DE AGUA DE TIPO RADAR ELECTROMAGNÉTICO PARA LAS PDS

El sensor de nivel de agua deberá ser del tipo "Radar", y tener los siguientes requisitos mínimos:

- a) Programable para la frecuencia de lecturas entre una lectura cada 30

SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasília-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

segundos y una lectura por día.

- b) Rango mínimo de medición: 1 a 35m.
- c) Incertidumbre: $\pm 10\text{mm}$ sobre todo el rango de medición.
- d) Resolución: 5mm.
- e) Ángulo Total Máximo de Apertura: 12° .
- f) Rango de temperatura de funcionamiento: -10°C a $+50^\circ\text{C}$.
- g) Rango de humedad relativa de operación: 0 a 100%.
- h) Señal de salida a través de la interfaz estándar de comunicación de datos RS-485 (utilizando el protocolo de transferencia Modbus o SDI-12) e interfaz estándar de comunicación de datos SDI-12. Los sensores ofrecidos deben tener dos tipos de interfaces de comunicación: RS485 – 4 hilos y SDI12 – 3 hilos.
- i) Rango de alimentación: 10 a 16 Vcc.
- j) Conexión eléctrica: la provisión de cable para la conexión entre el Radar y el PCD no está siendo licitada.
- k) El material de la carcasa es inoxidable y resistente a la intemperie.
- l) La parte inferior de la antena debe estar sellada para evitar la entrada de insectos.
- m) Grado de protección IP66 o superior.
- n) Peso Máximo: 3.5 kg.
- o) El sensor deberá soportar, sin sufrir daños, los siguientes rangos de condiciones ambientales:
 - Temperatura: -10°C a $+60^\circ\text{C}$;
 - Humedad Relativa: 0% a 100%.
- p) Una pantalla o software compatible con el sistema operativo Windows 11, o superior, capaz de:
 - Comunicarse con el radar y cambiar la dirección RS485 o SDI12;



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Comprobar la versión del firmware del sensor y el número de serie; y
 - Comprobar el nivel del radar y permitir cambiar la unidad de medida y otros parámetros de calibración;
- q) Se deberá suministrar un soporte metálico para fijar el Radar, permitiendo ajustar su nivel.
- r) El funcionamiento del sensor de radar con los registradores de datos NetDL1000 de OTT, CR8000 de Campbell y QML201C de Vaisala es obligatorio, sin necesidad de instalar resistencias ni ningún dispositivo eléctrico adicional dentro del conector militar. Estos *dataloggers* estarán a disposición de los licitadores en la sede de la ANA en Brasilia/DF para la validación de la comunicación.
- s) Todos los componentes (medidor, cables, accesorios) deberán estar totalmente protegidos contra la humedad y ser impermeables.
- t) El Radar ofertado deberá estar autorizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú y cumplir con los requisitos técnicos y normativos establecidos.
- u) La empresa licitadora deberá emitir una declaración de cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú y los documentos de certificación
- v) Si la frecuencia de radar está sujeta a certificación por parte de Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, el licitador deberá aportar el certificado de homologación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú para el sensor de radar ofertado junto con los documentos de calificación.
- w) En caso de que la frecuencia del Radar no esté sujeta a certificación por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, el licitador deberá remitir una declaración de que el Radar ofertado no está sujeto a certificación por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, junto con los documentos de calificación.
- x) Deberán proporcionarse otros componentes y accesorios necesarios para la correcta instalación y funcionamiento del equipo en el campo, como el software, la pantalla (si es necesario), los cables, los convertidores, etc.
- y) Se deberá suministrar un conector militar metálico hembra de 4 pines (tipo MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S, completo, con su



OTCA
 Organização do Tratado
 de Cooperação Amazônica
 SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
 de Cooperación Amazónica
 SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
 Treaty Organization
 SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
 voor Amazonische Samenwerking
 SP - Permanent Secretariaat

respectivo *pigtail*) por cada sensor de radar suministrado, para la conexión entre el radar y la PCD.

z) Todas las carpetas y manuales técnicos necesarios para acreditar los requisitos del sensor de nivel de agua de tipo radar electromagnético deberán presentarse de forma estructurada con la propuesta comercial. En caso de que el sensor sea del tipo Modbus, también se deberá proporcionar los siguientes datos: *Slave Address*, tasa de comunicación, paridad, *Start Bit*, *Stop bit*, *Function Code*, *Check Code* y otra información sobre los *Strings* de preguntas/respuestas del sensor tipo Modbus.

aa) Los sensores de nivel de agua por radar electromagnético deberán ser entregados, empaquetados por separado, con el fin de que la Organización los transporte a las entidades responsables de la vigilancia hidrometeorológica. La confección del embalaje principal deberá cumplir la NBR 5985, en cartón corrugado, con ondas tipo BC, de doble pared, con espesor no inferior a 5mm. No se aceptarán productos entregados con embalajes de calidad y resistencia inferior a la descrita anteriormente.

El diagrama de conexión del sensor de radar en el conector militar de 4 pines deberá ser el siguiente

RS-485 – 4 Pinos	
A	A
B	(+)
C	(-)
D	B

o

SDI-12 – 4 Pinos	
A	Dados
B	(+)
C	(-)
D	nc

Son especificaciones técnicas de naturaleza "equivalentes" "o similares" y "o de mejor calidad", establecidas como parámetros de calidad para facilitar la descripción del objeto que se va a licitar.

ITEM 03 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SENSORES DE BURBUJEO PLUVIALES PARA LAS PDS

- Este sensor permitirá medir la variación del nivel del agua en los lugares donde no es posible instalar sensores piezométricos o de radar.
- El sensor en si no estará en contacto con el agua, sino que será la manguera que lleva el flujo de gas constante de un compresor, la que tenga contacto directo. La presión requerida para que el aire pase a través de la manguera será proporcional a la profundidad del líquido.
- El sensor de nivel del tipo burbuja debe de cumplir con las siguientes características:



Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Tipo de sensor : Burbuja
- Tipo de flujo o técnica de medida : Flujo constante
- Tipo de compresor : Pistón
- Rango de medición (rango presión) : 0 a 20 metros o mayor
- Exactitud : $\leq 0.05\%$ de la lectura o menor a 1cm o $\leq 0.02\%$ de la salida de escala completa.
- Máxima presión de purga : 50 PSI con la opción de control manual y programable.
- Control de flujo de aire : Tasa de burbujeo programable.
- Máximo consumo de corriente : 8 A o menor para compresor activo a 50 PSI.
- Corriente de consumo promedio : Menor a 20 mA (sin purgado)
- Pantalla de visualización : LCD con luz trasera. o Tipo de teclado incluido: Pulsadores de botón o Protocolo de comunicación: RS232 y SDI-12
- Conector de salida de aire : Para tubería o manguera de 3/8"
- Recinto : Fibra de vidrio NEMA4 y/o IP64

El sensor de nivel tipo burbuja debe incluir los siguientes accesorios:

- La manguera de poliuretano debe tener una longitud de acuerdo a las distancias establecidas entre el punto de medición y el datalogger.
- Desecante de reemplazo con recipiente de recambio incluido.
- Terminal de entrada para fijación en tubo rígido de 2".
- Manual de usuario en formato digital y/o impreso
- Soporte metálico de fijación y/o protección.

ITEM 04 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SENSORES PRECIPITACIÓN

- a) Tipo: *Tipping-Bucket Rain Gauge* – TBRG compuesto por un conjunto con base y colector extraíble, ambos identificados con la marca, el modelo y el mismo número de serie;
- b) El gabinete (colector) deberá ser colocado/montado junto a la base sólo en una posición adecuada. Para ello, se deberá utilizar dispositivos mecánicos que impidan el montaje del conjunto de forma diferente, o bien mediante marcas en la base y en el colector;
- c) El armario (colector) deberá tener una altura interna y ángulos que no favorezcan las salpicaduras de la lluvia fuera del contenedor de recolección;



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- d) El armario debe estar equipado con tornillos o un sistema similar (de acero inoxidable) para nivelar el pluviómetro;
- e) Sensor con dispositivos de ajuste para equilibrar los volúmenes de las balanzas, y las balanzas deberán venir correctamente equilibradas de fábrica;
- f) Resolución: 0,20 mm;
- g) Rango de medición: 0 a 300 mm/hora;
- h) Rango de temperatura de funcionamiento: 0 °C a + 50 °C;
- i) Incertidumbre: 3 % para intensidades de hasta 50 mm/hora;
- j) Incertidumbre: 5 % para intensidades superiores a 50 mm/hora;
- k) Área del orificio de captación de agua del sensor de 300 a 500 cm²; (con una tolerancia inferior a +/- 1 mm en las mediciones del diámetro nominal);
- l) Los ángulos (interno y externo) del borde del pluviómetro (colector) deberán adecuarse para minimizar los efectos de las turbulencias del viento;
- m) Incluye un interruptor *-reed-switch*;
- n) Construido totalmente con materiales resistentes a la corrosión;
- o) Utilización de material (o pintura/tratamiento) con bajo coeficiente de fricción en su revestimiento que impide la retención de la muestra de lluvia;
- p) El sensor deberá contener una pantalla fija en la zona de captación, en forma de torre, que pueda retirarse para su limpieza, y que sea adecuada para proteger el punto de entrada del agua de lluvia contra la entrada de insectos y otros desechos;
- q) El sensor deberá contener conductos u otros dispositivos en la parte inferior para la salida del agua de lluvia de manera integral para permitir la verificación y/o calibración. El sensor no deberá acumular agua en su interior;
- r) El sensor de lluvia deberá contener malla(s) en el(los) orificio(s) de descarga del agua captada (punto de salida de la lluvia captada), adecuada para evitar la entrada de insectos;



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- s) Deberá estar provisto de un embudo interno adicional, obligatoriamente deberá estar provisto de sifón, construido en material inoxidable;
- t) El sensor deberá estar compuesto por un mecanismo de "basculante" totalmente fabricado en acero inoxidable y apoyado sobre cojinetes de acero inoxidable;
- u) El sensor debe tener un mecanismo interno de nivelación de burbuja;
- v) Cable revestido externamente con poliamida, polipropileno, poliuretano, poliolefina, polietileno o nylon, apantallado eléctricamente, con protección de alta durabilidad contra los rayos ultravioleta, moldeado o similar, con los conectores militares hembra de 3 pines apropiados instalados (Tipo "MS", Clase "E", "F" o "R", Referencia MS3106E14S, MS3106F14S o MS3106R14S) y con su respectiva funda de goma, cubierto con tubo termo retráctil, para cada sensor de lluvia y la PCD según el diagrama especificado a continuación;
- w) Deberá ser utilizada para la conexión entre el sensor de lluvia y el PCD, y la longitud de 05 (cinco) metros;
- x) El sensor deberá soportar, sin sufrir daños, los siguientes rangos de condiciones ambientales:
 - Temperatura: -10 °C a +60 °C; y
 - Humedad Relativa: 0% a 100%.
- y) Se dispondrá de una varilla de soporte del sensor de lluvia, independiente y exclusiva, fabricada con tubo galvanizado de 1,7 m por 1 y 1/2 (una pulgada y media) de diámetro nominal con un espesor de pared mínimo de 3,2 mm y con un sistema de bloqueo en la base inferior.
- z) El sensor de lluvia se instalará de forma que el plano de captación de la lluvia esté al menos a 1,5 m del suelo y con su soporte bien fijado al suelo, libre de interferencias de otros equipos PCD.
- aa) Todos los conectores de los sensores de lluvia deberán ser reforzados en la unión con sus respectivos cables de conexión mediante el uso de "fundas de goma" o "fundas termo retráctiles", buscando una mayor resistencia y durabilidad de estas conexiones. El diagrama de conexión de estos conectores será proporcionado por la ANA en una fecha posterior.
- bb) Para la correcta instalación y funcionamiento de equipamiento en campo se deberá suministrar todos los componentes y accesorios necesarios, incluyendo un certificado de calibración para cada pluviómetro.



Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- cc) Por cada sensor de lluvia, el adjudicatario deberá proporcionar un dispositivo graduado para verificar la calibración del pluviómetro en el campo (kit de calibración).
- dd) El recipiente graduado tendrá un volumen de aproximadamente 1 litro, con orificios intercambiables para variar la tasa de precipitación (incluidos), y tendrá una base (u otro tipo de accesorio) para facilitar el acoplamiento al pluviómetro.
- ee) El kit de calibración deberá disponer de un mecanismo (tipo sifón o equivalente) para mantener el flujo de agua constante durante el proceso de calibración.
- ff) Por cada kit de calibración se proporcionará 1 contador de pulsos digital (que funcione con pilas o baterías disponibles en el mercado nacional), con un par de cables de 1m de longitud, acoplados a un par de terminales eléctricos macho de aproximadamente 3 cm para la verificación de la calibración del pluviómetro, según las imágenes que se muestran a continuación.



- gg) A excepción de la varilla de soporte del sensor de lluvia, todos los sensores deberán entregarse embalados por separado para ser transportados por la ANA a las entidades responsables de la vigilancia hidrometeorológica.
- hh) La confección del embalaje principal deberá cumplir la NBR 5985, en cartón corrugado, con ondas tipo BC, de doble pared, con espesor no inferior a 5mm, de alta densidad.
- ii) El diagrama de conexión del sensor de Lluvia en el conector militar de 3 pines deberá ser el siguiente:

SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasília-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Pluviómetro (Pulso) - 3 pines

A	
B	
C	

Son especificaciones técnicas de naturaleza "equivalentes" "o similares" y "o de mejor calidad", establecidas como parámetros de calidad para facilitar la descripción del objeto que se va a licitar.

ITEM 05 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TECLADOS DE TIPO DISPLAY PARA LAS PDS

Requisitos Mínimos Generales:

- a) Dispositivo compuesto por un teclado, una pantalla, una caja de protección y una capacidad de procesamiento que permita la introducción manual de datos y la comunicación con un registrador de datos mediante el protocolo de comunicación serie SDI-12.
- b) El dispositivo deberá utilizar el protocolo de comunicación SDI-12, estándar en todos las PCD de la ANA (Brasil), para que los observadores hidrológicos (y el personal capacitado) puedan introducir los datos hidrológicos a través del teclado adjunto.
- c) Las principales aplicaciones de la información recogida serán:
 - Sustituir el uso de los sensores automáticos en lugares donde su instalación no es posible.
 - Utilizar los datos introducidos manualmente por los observadores como forma de comparar los datos transmitidos por los sensores automáticos en las estaciones de control hidrológico consideradas prioritarias.

Requisitos mínimos del "Shield" de la carcasa del teclado SDI-12

- a) La carcasa del Teclado SDI-12 deberá protegerse de la luz solar directa mediante un escudo ("shield") de metal inoxidable, resistente a la luz solar y a la intemperie, con recubrimiento de polvo electrostático blanco. El *shield* deberá cubrir tanto las laterales, parte trasera y superior de la carcasa y permitir que el aire pase entre la superficie de la caja y el *shield*. Para ello,



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

debe haber una distancia mínima de 1 (un) centímetros entre el *shield* y las partes laterales y la parte superior de la caja. El *shield* debe sobresalir al menos 2 (dos) centímetros de la parte superior delantera de la carcasa.

- b) Se deberán suministrar todos los accesorios para la fijación del abrigo (clips, abrazaderas, tuercas, tornillos, etc.).
- c) El conjunto formado por el *shield* y la carcasa del teclado SDI-12 deberá disponer de un soporte de fijación metálico inoxidable que permita la fijación en varillas con un diámetro exterior de 6,2 cm. Para cada teclado SDI-12, se deberán suministrar dos (2) abrazaderas en "U" de acero inoxidable con rosca de 1/4" con tuercas y arandelas de acero inoxidable.
- d) Las dimensiones externas del *shield* deberán ser aproximadamente (A x L x P): 23 cm x 23 x 10 cm.

Requisitos mínimos de la carcasa del teclado SDI-12

- a) El dispositivo deberá estar fijo en el interior de la carcasa y protección (abrigo) y deberá tener las siguientes características: robusta; construida en metal inoxidable; con protección de alta durabilidad contra los rayos ultravioleta; sellada al medio ambiente; a prueba de lluvia y flujos de agua; a prueba de alta humedad; a prueba de polvo e invasión de insectos, con pintura electrostática en polvo de color blanco.
- b) La carcasa del teclado SDI-12 deberá contener una puerta frontal y un sistema juegos de llaves/cerraduras y 2 (dos) bisagras para permitir trabar la puerta de acceso y con ello garantizar la seguridad de los componentes internos.
- c) La caja del teclado SDI-12 deberá disponer de un mecanismo de membrana ventilada del tipo Gore-Tex® o similar que minimice la diferencia de presión y temperatura entre el interior y el exterior de la caja, sin perder sus propiedades de sellado.
- d) Las cerraduras de todas las carcasas de los Teclados SDI-12 deberán contar con llaves con el mismo secreto que las carcasas de los Teclados SDI-12 de la ANA y una cubierta exterior para protegerlas de la lluvia y las inclemencias del tiempo. La ANA proporcionará al adjudicatario la clave actual para copiar el secreto.
- e) Para cada teclado SDI-12 deberán proporcionarse dos (2) llaves del mismo secreto.
- f) El orificio para pasar el cable del teclado a través de la carcasa deberá estar situado en la parte inferior de la caja, con un mecanismo de sellado (prensacables o similar) que garantice los requisitos de sellado de la carcasa.



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- g) Las dimensiones externas de la Carcasa del Teclado SDI-12, deberán ser aproximadamente (A x L x P): 16 cm x 16 cm x 8 cm.

Requisitos Mínimos del Teclado SDI-12

- a) Utilizar el protocolo de comunicación serie SDI-12, versión 1.3 o superior, para la comunicación con los *dataloggers* de la ANA.
- b) Ser compatible con los *dataloggers*: Vaisala QML-201C, OTT NetDL100 y Campbell CR300.
- c) Disponer de una memoria interna no volátil para almacenar las configuraciones.
- d) Un puerto de comunicación estándar RS232 o USB situado en el interior del abrigo para permitir su configuración.
- e) Consumir menos de 10 mA en modo de espera y menos de 100mA en funcionamiento.
- f) Deberá presentar una tensión de entrada de 12 voltios DC suministrada por la interfaz SDI-12, que pueda soportar entre 10 y 16 voltios DC sin dañar el teclado.
- g) Contener material inoxidable.
- h) Respetar los límites de impedancia y transitorios especificados para el estándar de comunicación SDI-12 para no perjudicar o impedir la comunicación con otros equipos conectados al mismo puerto SDI-12.
- i) Tener las siguientes condiciones ambientales de funcionamiento:
 - Temperatura: -5 a +55°C;
 - Humedad Relativa: 0% a 100% (no condensante).
- j) Tener las siguientes condiciones ambientales de almacenamiento:
 - Temperatura: -20 a +70°C;
 - Humedad Relativa: 0% a 100% (no condensante).
- k) Poseer las siguientes dimensiones externas máximas (C x L x P): 16 cm x 16 cm x 8 cm.
- l) Disponer de sellado con norma de protección IP65.
- m) Contar con una membrana de 16 teclas fabricada a partir de las recomendaciones de la NBR 13173 de agosto de 2012.
- n) Poseer Teclas: "0 a 9", "●", "+/-", "apagar", "abortar", "entrar", "función".
- o) Poseer dimensiones mínimas de las llaves: 10mm x 10mm.
- p) Poseer una distancia mínima entre los centros de las llaves: 15mm.
- q) Que tengan un tiempo de contacto máximo de 5 ms.
- r) Poseer durabilidad mínima de 500.000 ciclos por llave.
- s) Las dimensiones externas del Teclado SDI-12, deberán ser aproximadamente (A x L x P): 13 cm x 13 cm x 2 cm.



Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Requisitos Mínimos del Display del Teclado SDI-12

- a) Pantalla LCD alfanumérica con 02 líneas de al menos 12 dígitos cada una y 16 segmentos o 35 puntos.
- b) Las dimensiones mínimas de los caracteres son 03 mm de ancho y 6 mm de alto.
- c) Luz de fondo para facilitar la visualización en el entorno exterior

Requisitos Mínimos de los Cables y conectores del Teclado SDI-12

- a) Fijado al abrigo, con mecanismo de sellado (prensacables o similar) que garantice los requisitos de sellado de la norma de protección IP65.
- b) Conector militar estándar de 4 pines hembra, clase "E" o "F" (modelos de referencia:
- c) MS3106E14S o MS3106F14S).

Requisitos mínimos del Software de comunicación y configuración del teclado SDI-12

- a) El dispositivo deberá ser configurable desde una aplicación externa compatible con el sistema operativo Windows 10 o superior.
- b) Esta aplicación deberá ser entregada a la ANA con una licencia de uso perpetua, sin restricciones.
- c) El código fuente de la aplicación de Windows y del firmware que controla el dispositivo deberá facilitarse a la ANA, la cual podrá realizar cambios y actualizaciones.

Requisitos Funcionales Mínimos del Teclado SDI-12

- a) Permitir la entrada de al menos 10 variables diferentes, seleccionables desde la tecla "función".
- b) Cada variable seleccionada deberá tener una etiqueta, de caracteres alfanuméricos, que se mostrará en la línea superior de la pantalla.
- c) Permitir la introducción de números decimales.
- d) Permitir la introducción de números negativos con signo seleccionable mediante una tecla "+/-".
- e) El valor introducido y el signo "+/-" deberán aparecer en la línea inferior de la pantalla.



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- f) Almacenar los valores tecleados a través del teclado permitiendo su posterior lectura por el *datalogger*, en los intervalos de tiempo preestablecidos en el *datalogger*. Una vez realizada esta operación, el teclado volverá al modo de “standby”.
- g) Con el fin de ahorrar energía, la pantalla de visualización se apagará y el dispositivo entrará en modo de “standby”, pasado un periodo preconfigurado de tiempo de inactividad del teclado y se encenderá de nuevo al presionar cualquier tecla.
- h) Las configuraciones se almacenarán en una memoria interna no volátil, lo que permitirá que se conserven inalteradas en caso de que se produzca un corte de energía.
- i) Los valores almacenados deberán ser borrados:
 - Los valores almacenados deberán ser borrados: una vez que el *datalogger* haya leído los valores almacenados en el teclado, o
 - luego de cumplida la hora preestablecida en el teclado.
- j) Deberá ser configurable desde una aplicación externa compatible con el sistema operativo Windows 10.
- k) Para realizar la configuración desde el computador portátil, el dispositivo deberá disponer, además de la interfaz SDI-12 para comunicación con el *Datalogger*, de un puerto de comunicación estándar RS232 o USB.
- l) Funciones mínimas de configuración:
 - elección de la dirección SDI-12 de 0 a 9.
 - Permitir la introducción de hasta 10 parámetros (variables).
 - Permitir la introducción de hasta 10 parámetros (variables) en el flujo principal y hasta
 - 8 parámetros de control (0 o 1) en el flujo alternativo.
 - Permitir la selección del orden de los parámetros.
 - Permitir la inserción de un alias (nombre) para cada parámetro para su visualización en la primera línea de la pantalla.
 - Contar con la función de restablecer la configuración de fábrica (a través de la aplicación).
 - Configurar el patrón de comunicación en serie (velocidad de comunicación, número de bits, paridad, bit de parada y control de flujo).
 - Configurar el tiempo de apagado de la pantalla.
- m) Configurar el tiempo después del cual el dispositivo borrará los datos digitados en el teclado.

Requisitos Mínimos de la Programación estándar del Teclado SDI-12

- a) Las siguientes funcionalidades deberán ser asignadas a las teclas especiales (Abortar, Borrar y Función):



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Tecla "Abortar": los datos de las variables introducidas (antes del final del flujo estándar) deben ser descartados, y el flujo estándar deberá reiniciarse;
 - Tecla "Borrar": elimina un carácter cada vez, de izquierda a derecha de la línea;
 - Tecla "Función" seguida de un número: cancela la operación en curso y se dirige a la variable correspondiente al número seleccionado. En el ejemplo del flujo estándar anterior, al pulsar la tecla "Función" y el número 1, el teclado se dirigirá a la variable cota.
- b) A continuación, se muestra el **flujo principal** para la tipificación de los parámetros 02. La cota es la variable 01 y la precipitación es la variable 02. Este flujo por defecto debe ser configurado como predeterminado de fábrica.
- 1 - Presione cualquier tecla para salir del modo *standby* y entrar en el modo de operación, iluminando la pantalla;
 - 2 - La pantalla muestra el mensaje "Cota-cm" en la línea superior de la pantalla y la línea inferior vacía.
 - 3 - El usuario digita el valor de la cota (ej: 4587) y pulsa la tecla "Enter".
 - 4 - La pantalla muestra el mensaje "Lluvia-mm" en la línea superior de la pantalla y la línea inferior vacía.
 - 5 - El usuario introduce el valor de la precipitación acumulada (ej: 15.7) y presiona la tecla "Enter".
 - 6 - La pantalla muestra el mensaje "END" y almacena los datos en la memoria;
 - 7 - La pantalla entrará en modo de reposo después de 30 segundos.
 - 8 - Los datos introducidos deben permanecer en la memoria del dispositivo durante un tiempo fijo (configurable) o para su posterior introducción. Los valores se borrarán automáticamente después de este intervalo configurable.
- c) La programación del **flujo alternativo** deberá incluir la inserción, por parte del técnico, de hasta 8 parámetros de control que serán insertados cuando se realice la visita de mantenimiento al dispositivo. A continuación, se presenta la descripción de fondo del caudal alternativo con 3 parámetros que deberán ser configurados como predeterminados en fábrica: mantenimiento, ajuste de cota y calibración del pluviómetro.
- 1 - Al pulsar la tecla <Función> seguida del número 000 y la tecla <Función> la pantalla mostrará el mensaje "¿Mantenimiento?" centrado en la línea superior y "1-SI 2-NO" centrado en la línea inferior. El usuario deberá pulsar la tecla <1> para confirmar que se ha realizado el mantenimiento de la estación o <2> para cancelar la operación y volver al



OTCA
 Organização do Tratado
 de Cooperação Amazônica
 SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
 de Cooperación Amazónica
 SP - Secretaria Permanente

Amazon Cooperation
 Treaty Organization
 SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
 voor Amazonische Samenwerking
 SP - Permanent Secretariaat

inicio del ciclo de flujo principal.

- 2 - Si la respuesta es SÍ, la pantalla mostrará el mensaje "¿Ajuste de cotas?" centrado en la línea superior y "1-SÍ 2-NO" centrado en la línea inferior.
 El usuario deberá presionar la tecla <1> para informar que el ajuste de la cota fue realizado o <2> para informar que la cota no fue ajustada.
- 3 - La pantalla mostrará el mensaje "¿Calibración del pluviómetro?" centrado en la línea superior y "1-SÍ 2-NO" centrado en la línea inferior.
 El usuario deberá presionar la tecla <1> para informar que el pluviómetro fue calibrado o <2> para informar que la calibración del pluviómetro no fue realizada.
- 4 - Los valores binarios 0 y 1 deberán asociarse a las respuestas NO y SI, respectivamente. Los números correspondientes a las respuestas deberán agruparse para formar una variable binaria de 8 dígitos, ordenada de derecha a izquierda, llenando las posiciones vacías con 0.

Figuras y fotografías ilustrativas del teclado, el embalaje y el shield del SDI-

12

- a) En las siguientes imágenes y fotos se muestra el teclado SDI-12, la carcasa y el *Shield* de protección.

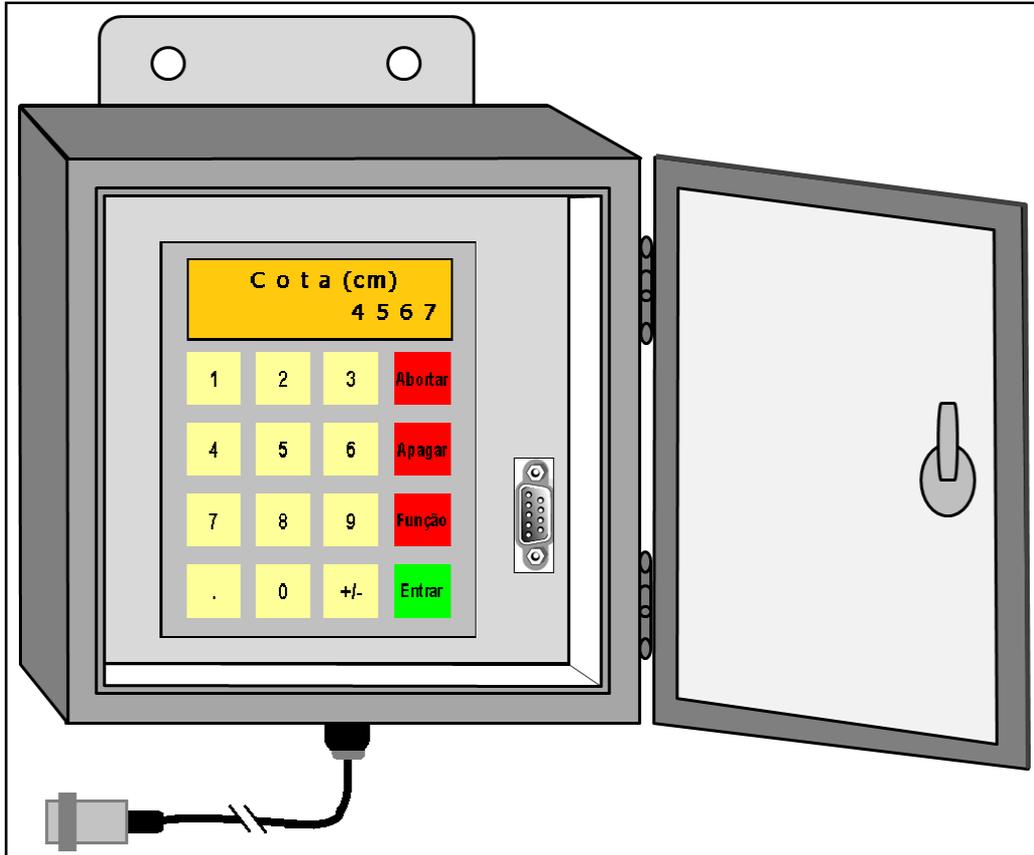


Figura 1 – *Layout* del Teclado SDI-12



Figura 2 – Imagen de la parte frontal abierta



Figura 3 – Imagen de la parte inferior



Figura 4 – Imagen de la parte frontal cerrada



Figura 5 – Imagen interna de la puerta de la carcasa



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

ADICIONALES

I. Instalación:

- Posterior a la entrega de los bienes se deberá realizar la instalación de las 4 PCDs en los lugares determinados, estos emplazamientos que podrán ser replanteados ante cualquier incidencia en coordinación entre el contratista, OTCA y SENAMHI.
- Se deberán incluir todos los accesorios necesarios para la instalación de todos los componentes de las PCDs, cables, mangueras, tubos, soportes, conectores etc.
- Se deberán implementar un (01) Sistema de pozo a tierra por cada estación con una capacidad mínima de 8 ohmios por lo que deberán incluirse todos los insumos necesarios para dicho fin. El Sistema de aterrizaje será conectado al cable de bajada de rayos

II. Recepción de las estaciones:

Lugar de entrega

- El Contratista será responsable del traslado de los bienes a los emplazamientos detallados donde se ubicarán las PCD's. El Contratista asume todos los costos correspondientes al transporte y seguros durante el transporte y durante el almacenamiento hasta que todos los bienes hayan sido despachados del almacén hacia los puntos de instalación.
- La verificación de los equipos en almacén consiste en la recepción y verificación de los equipos hardware y software que componen las estaciones automáticas, los cuales deberán cumplir con los modelos y marcas ofertadas.
- La verificación será realizada mediante un protocolo de verificación que el proveedor deberá incluirlo en su plan de trabajo, cronograma y plan de seguridad y Salud en el Trabajo SST, el cual deberá ser aprobado por la supervisión (o la que haga de sus veces), antes del inicio de las obras.

Verificación física

La verificación física del equipamiento se realizará mediante inspección visual, lo que permitirá verificar que la adquisición está conformada por todos los equipos con la configuración física solicitada y considerando lo siguiente:

- La cantidad en número.
- Características físicas del equipamiento. (Dimensiones, protección NEMA4/IP56 materiales de fabricación, accesorios de instalación, marca/modelo ofrecida, etc.)

Pruebas funcionales de las Estaciones automáticas

Verificación de la operación: El proveedor deberá presentar la relación del personal especializado que se encargará de las pruebas funcionales en el almacén.

Para las pruebas de recepción, se deberá realizar en almacén el funcionamiento del sistema recolector de datos, y realizar las pruebas con cada sensor para verificar el funcionamiento; Así también, el panel solar, y controlador de carga en conjunto con las baterías.

III. Visualización de datos

SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasília-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Como parte de la instalación, la contratista deberá proporcionar el servicio de WEB-HOSTING para la visualización de datos transmitidos por satélite GOES, este debe estar incluido por un periodo de 2 años como mínimo y se deberá visualizar desde cualquier PC que cuente con acceso a internet, por lo que deberá proporcionar las credenciales de acceso (USUARIO y clave) cuyas funciones mínimas deberán ser las siguientes:

- Capacidad de visualizar los datos de estaciones automáticas que transmitan con sistemas de comunicaciones comerciales GOES / móvil UMTS / GPRS
- Capacidad de analizar / decodificar mensajes, provenientes de estaciones automáticas de interés.
- Permita realizar el control y validación de datos para obtener la máxima confiabilidad de los datos registrados midiendo toda una red de estaciones automáticas.
- Permita la conexión con los servidores de la NOAA/NESDIS, y realizar el download automático de los datos de las estaciones automáticas que transmiten al satélite GOES, visualización a gran escala de las estadísticas de datos enviados por las estaciones.
- Permita la exportación de datos a diferentes formatos (min. Excel y CSV).
- Permita el análisis y visualización de datos con análisis gráfico (ver máximos, mínimos de un periodo de días, meses años) y visualización numérica de los datos.
- Permita la selección de sensores estándar incluidos en la biblioteca de sensores configurando los parámetros específicos de los sensores y los valores predeterminados

IV. INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS EN CAMPO

La instalación definitiva de los equipos tiene un plazo de 30 días calendario para su ejecución, deberá ser organizada por el contratista en dos momentos, los cuales están trazados con relación a la fecha de recepción de los bienes. El Contratista iniciará no después de los 10 días de la suscripción del contrato, las siguientes actividades durante un plazo máximo de 80 días, sobre las cuales hará un reporte de la primera etapa de instalación:

- Nivelación del terreno.
- Construcción de la infraestructura de las PCD's.
- Construcción de sistema de seguridad "Postes 7 metros con púas".
- Construcción de sistema de seguridad eléctrica "pozo a tierra"
- Instalación de Sistema pararrayos.
- Instalación de Reglas limnimétricas.

En una segunda etapa, previa revisión satisfactoria de las estaciones en el almacén y no después de los 90 días de suscrito el contrato, se realizarán las siguientes actividades por un periodo de 30 días:

- Instalación del Equipamiento descrito en los presentes términos de referencia
- Instalación de Transmisión vía Satélite GOES
- Instalación de Antena de transmisión tipo YAGI
- Instalación de Recinto de Protección (Gabinete para la protección contra la intemperie)
- Instalación de Sistema de alimentación eléctrica: Panel solar, controlador de carga y baterías.



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

1. Permisos para realización de los trabajos

El contratante estará a cargo de la gestión oportuna de los permisos necesarios para inicio de obra; por ejemplo, la licencia de construcción, y otros respecto de las áreas, donde se implementarán las estaciones.

2. Acondicionamiento e instalación de las estaciones

El contratista, coordinará previamente con OTCA, SENAMHI y la Direccional Zonal – Cusco para el inicio de los trabajos de acondicionamiento, instalación y realizará el traslado de los materiales y bienes al lugar destinado para instalar la estación considerando todos los insumos necesarios para la instalación.

El contratista acondicionara, instalará cada PCD's, considerando todos los gastos que involucren dicha actividad; asimismo la construcción del pozo a tierra e instalación del sistema de puesta a tierra (SPDA), infraestructura de concreto para cada una de las estaciones y de requerirse, alguna otra construcción para dejar completamente operativas las Estaciones Automáticas.

3. Ingeniería de detalle y planos

La Ingeniería de detalle se determinará todos y cada uno de los subsistemas, componentes o partes que integran el proyecto, haciendo referencias a todas las estaciones automáticas y definir de manera precisa su ejecución; para ello, se deberá también entregar los planos de detalle al inicio de las obras, así como las versiones finales a la entrega del proyecto y como parte de los entregables de la contratista.

4. Construcción de la infraestructura de las Estaciones:

- Se deberá incluir la construcción de la infraestructura de las estaciones con concreto además de los cercos perimétricos con acero, para garantizar la seguridad de los componentes de las estaciones, según los detalles mostrados en adelante (debiendo el contratista, platear a la OTCA las estructuras que cumplan con los requerimientos mostrados).
- El diseño del mástil o poste para la instalación del sistema automático, así como los detalles estructurales estará a cargo de la contratista.
- El diseño estructural de las Estaciones debe tener la capacidad de no retener el agua de lluvia, de igual forma validar y construir, una plataforma de elevación para cada estación, en caso de requerirse.
- El contratista instalara las estaciones automáticas, dentro de un cerco perimétrico en las ubicaciones ya definidas, por ello previa coordinación con la OTCA, el contratista deberá acondicionar el área donde instalara las Estaciones Automáticas, el acondicionamiento implica el acceso a todas las áreas donde se ubican las Estaciones, de tal forma que se libere el área donde se instalara cada una de las Estaciones Automáticas.
- Mas adelante, se muestran los planos referenciales, por lo que los planos constructivos finales serán elaborados y presentados previo a la ejecución de obras por el contratista, el mismo que será



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

revisado y aprobado por la supervisión (o la que haga de sus veces). El contratista estará a cargo de gestionar y financiar todo permiso, licencia o trámite requerido para la instalación y operación adecuada de la estación, proceso que será acompañado por la entidad con fines de acreditación.

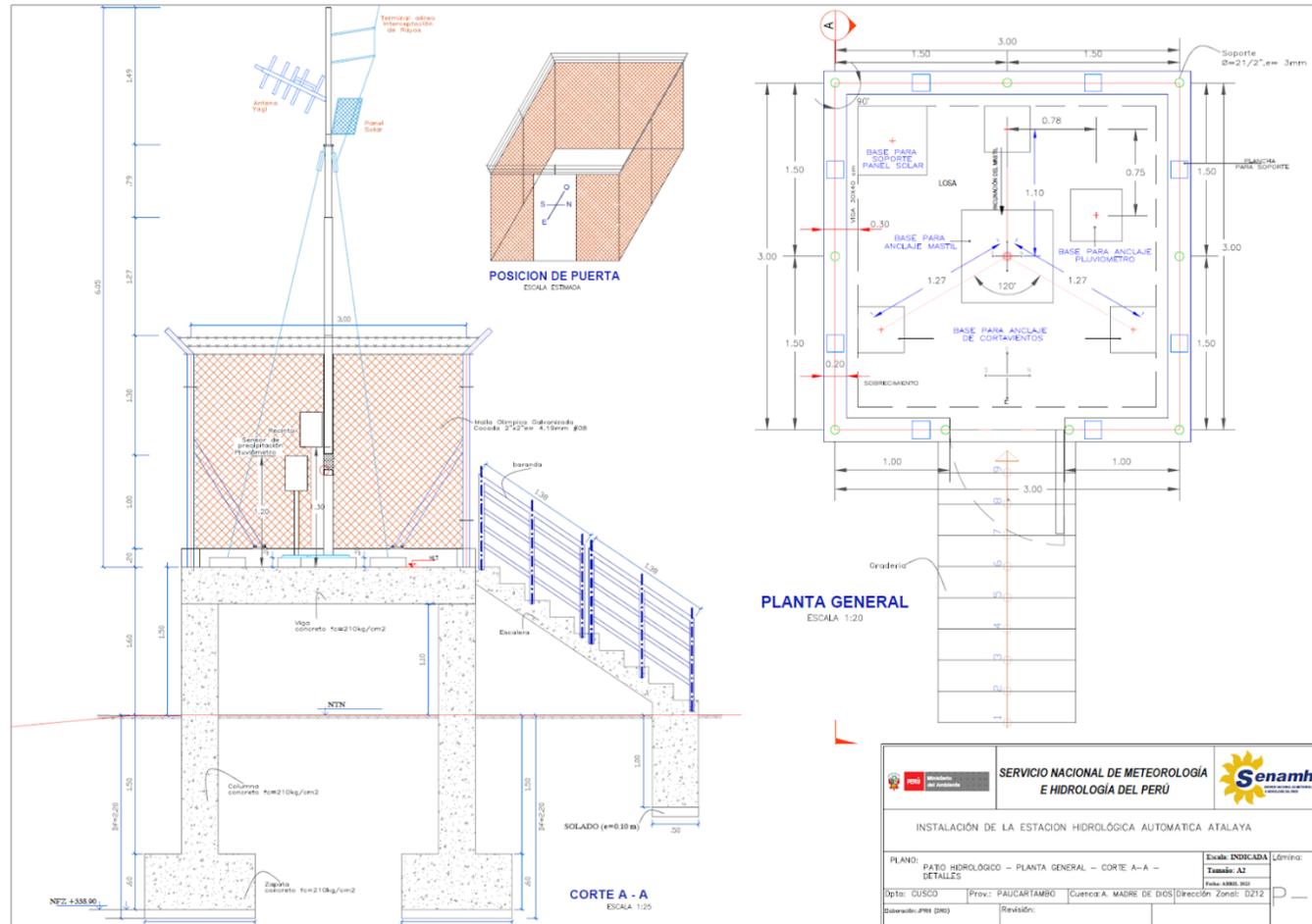
- El contratista instalará cada estación respetando el protocolo de instalación del SENAMHI el cual será suministrado en versión digital a pedido del contratista, pero básicamente es tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Las bases de los templadores deberán separarse con un ángulo de 120°.
 - El gabinete que contiene el datalogger debe quedar a una altura que permita a una persona manipular sin problemas el equipamiento interno.
 - El panel solar debe estar orientado hacia el norte y manteniendo la mayor área de captación en la trayectoria este a oeste. Así mismo debe tener un ángulo de inclinación menor a 30 grados.
 - Parte obligatoria de la instalación incluye todos los trabajos de acondicionamientos en sitio de instalación tales como: excavación para cimentación de todo el borde de la base de los cercos perimétricos, excavación y ducteado de tuberías para cables de conexión del sensor de nivel, hasta el patio hidrológico.
 - Se deberá considerar toda la logística, transporte de personal, equipos, maquinas, etc para su correcta instalación.
 - La puesta en marcha de todo el sistema incluye la implementación de todos los componentes de las estaciones, tanto mecánicos, electrónicos, y software de monitoreo, este último deberá permitir la integración con la Red de estaciones SENAMHI que transmiten al satélite Meteorológico GOES.
 - Todas las estaciones deberán estar correctamente instaladas, y deberán transmitir en su totalidad, se verificarán la recepción, control de calidad, visualización de datos.

Proporcionar la plataforma software para la descarga automática de los datos del servidor de la NOAA, los mismos que son transmitidos al satélite GOES, garantizándose la correcta recepción y codificación de los datos, para su uso fiable.

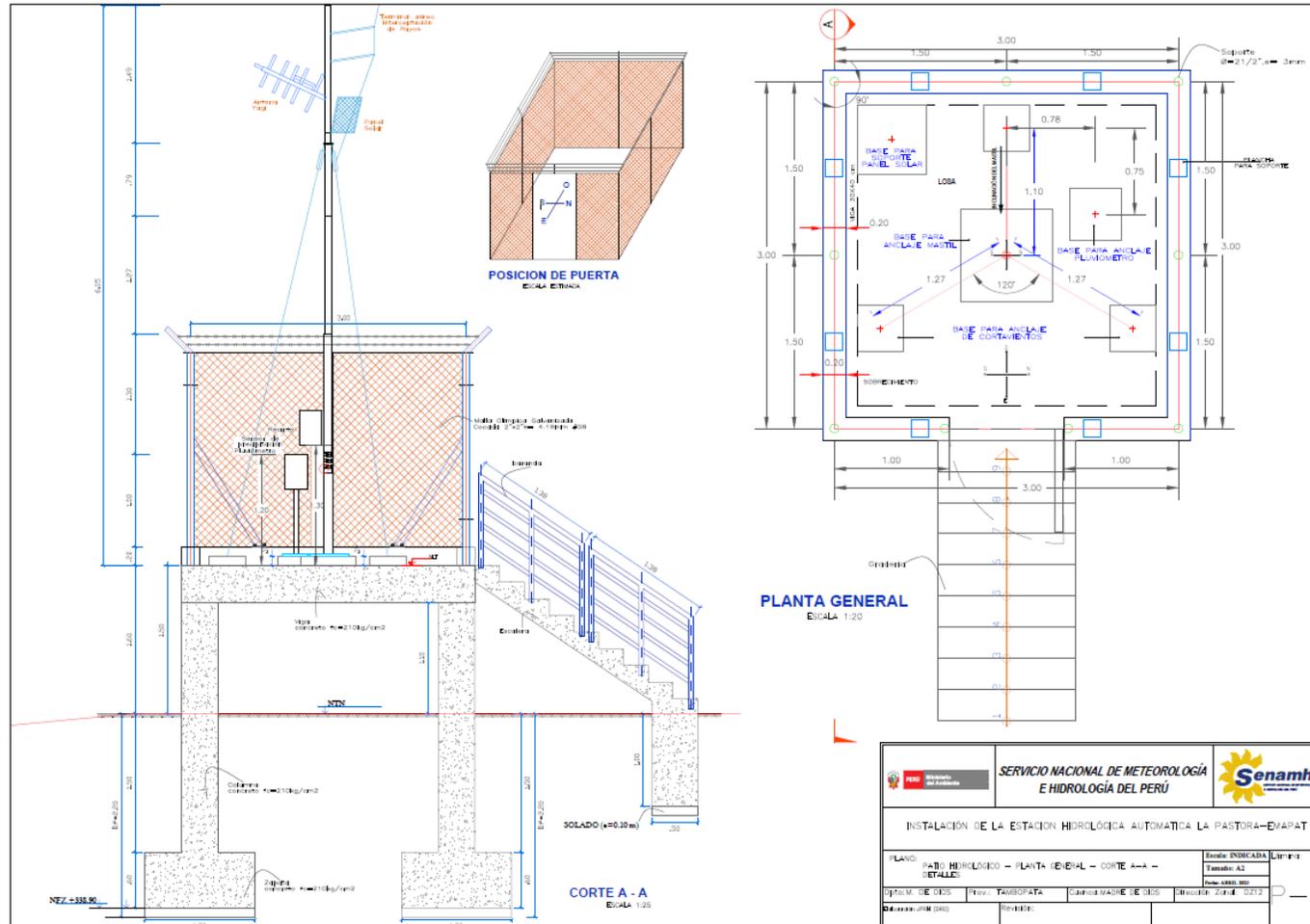
El contratista presentará un acta de instalación, y una ficha técnica de la estación (inventario detallado) para poder concretar la recepción y conformidad por parte de la OTCA y SENAMHI así como se verificara el cumplimiento del protocolo de verificación de instalación y funcionamiento de una Estación Automática.

El contratista será responsable de los bienes hasta la entrega de la estación automática instalada, funcionando correctamente y habiendo obtenido el acta de conformidad de la entidad.

El contratista deberá presentar su plan de trabajo, que contemplará todas las actividades como (entrega de equipos, instalación, capacitación, garantía, soporte técnico, especialistas, datos de contacto de coordinación) dentro de los 30 días de suscrito el contrato.



SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasilia-DF, Brasil 70750- 521
 Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasília-DF, Brasil 70750- 521
 Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info

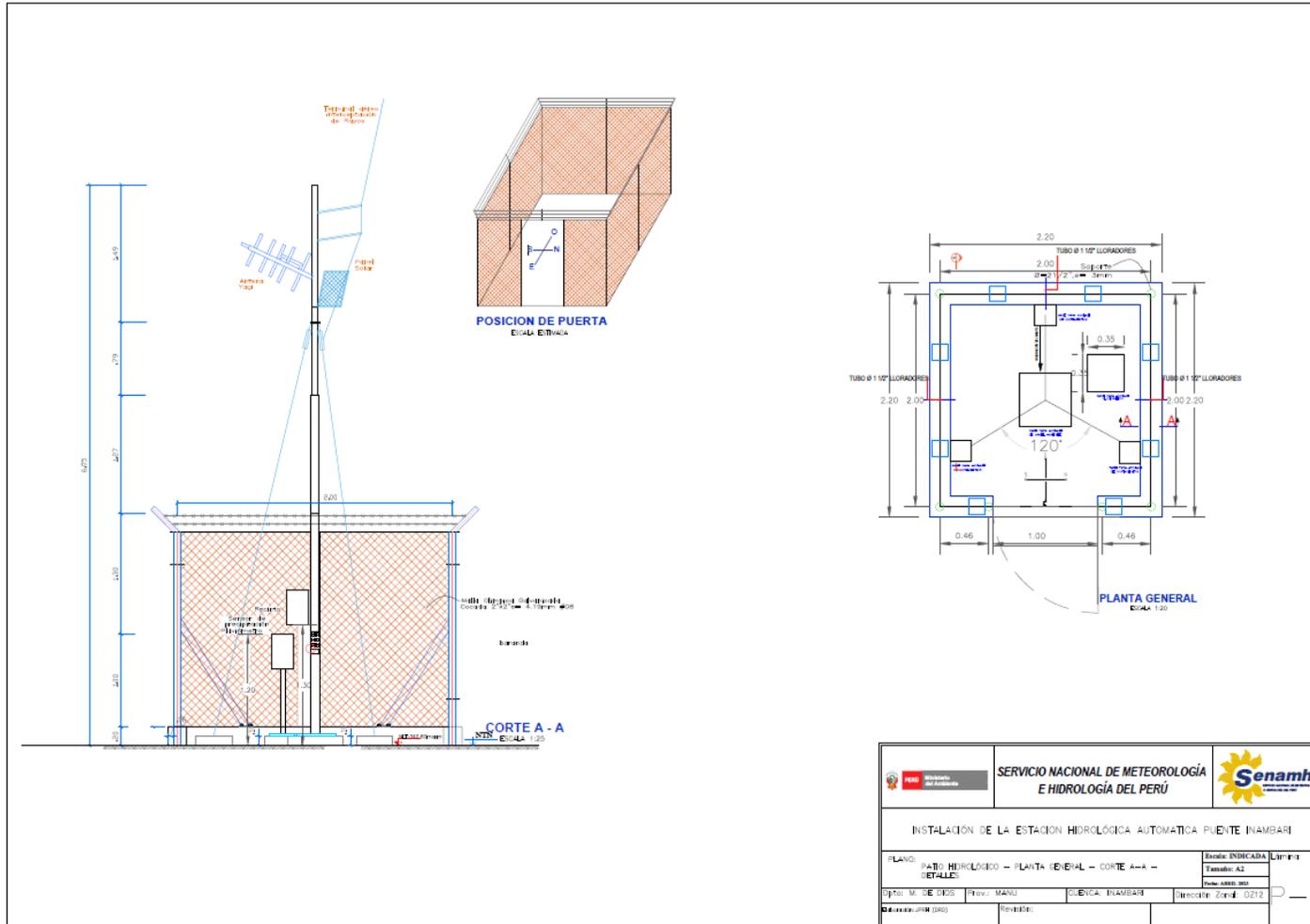


Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat



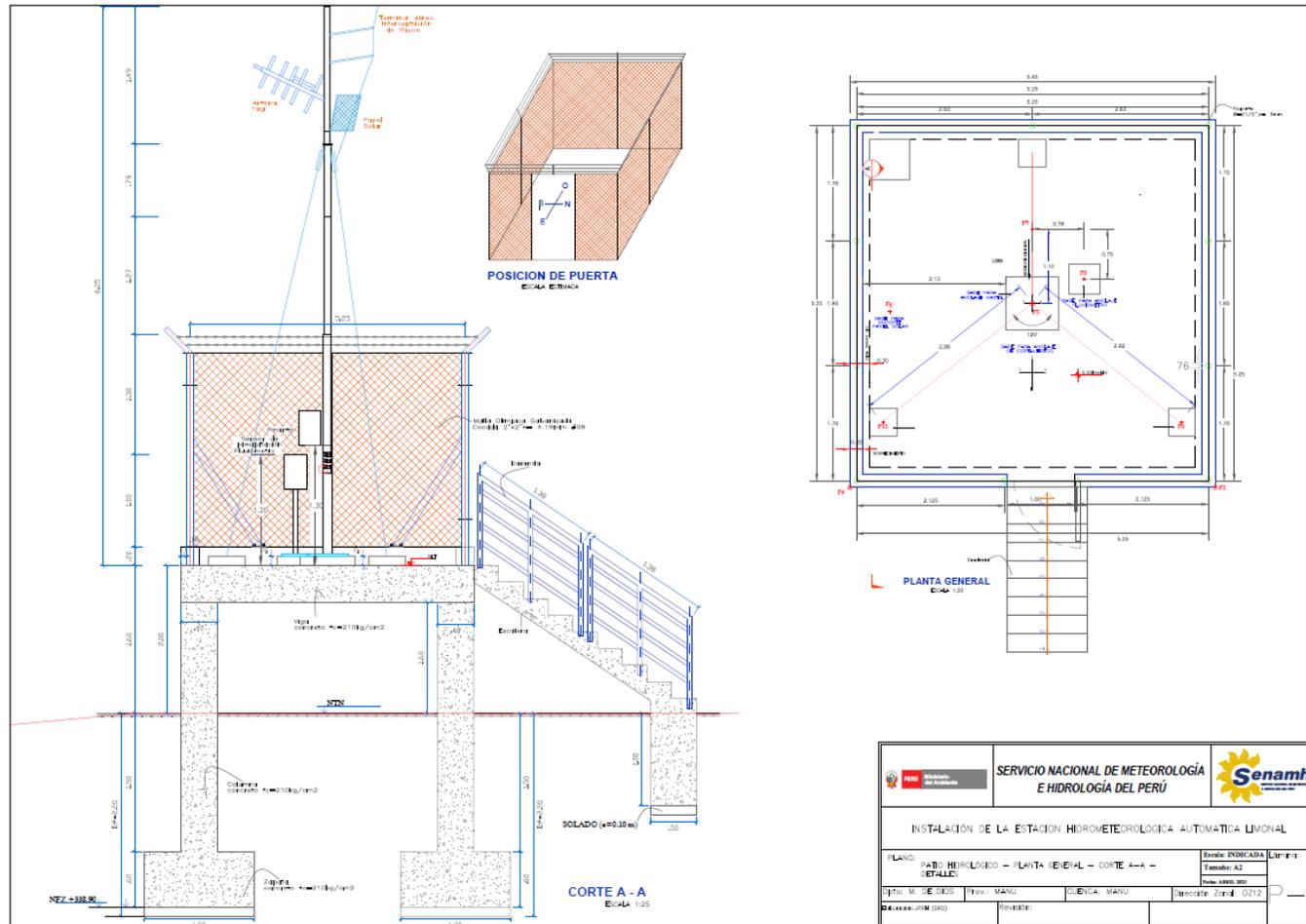
SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasilia-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat



SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasília-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info

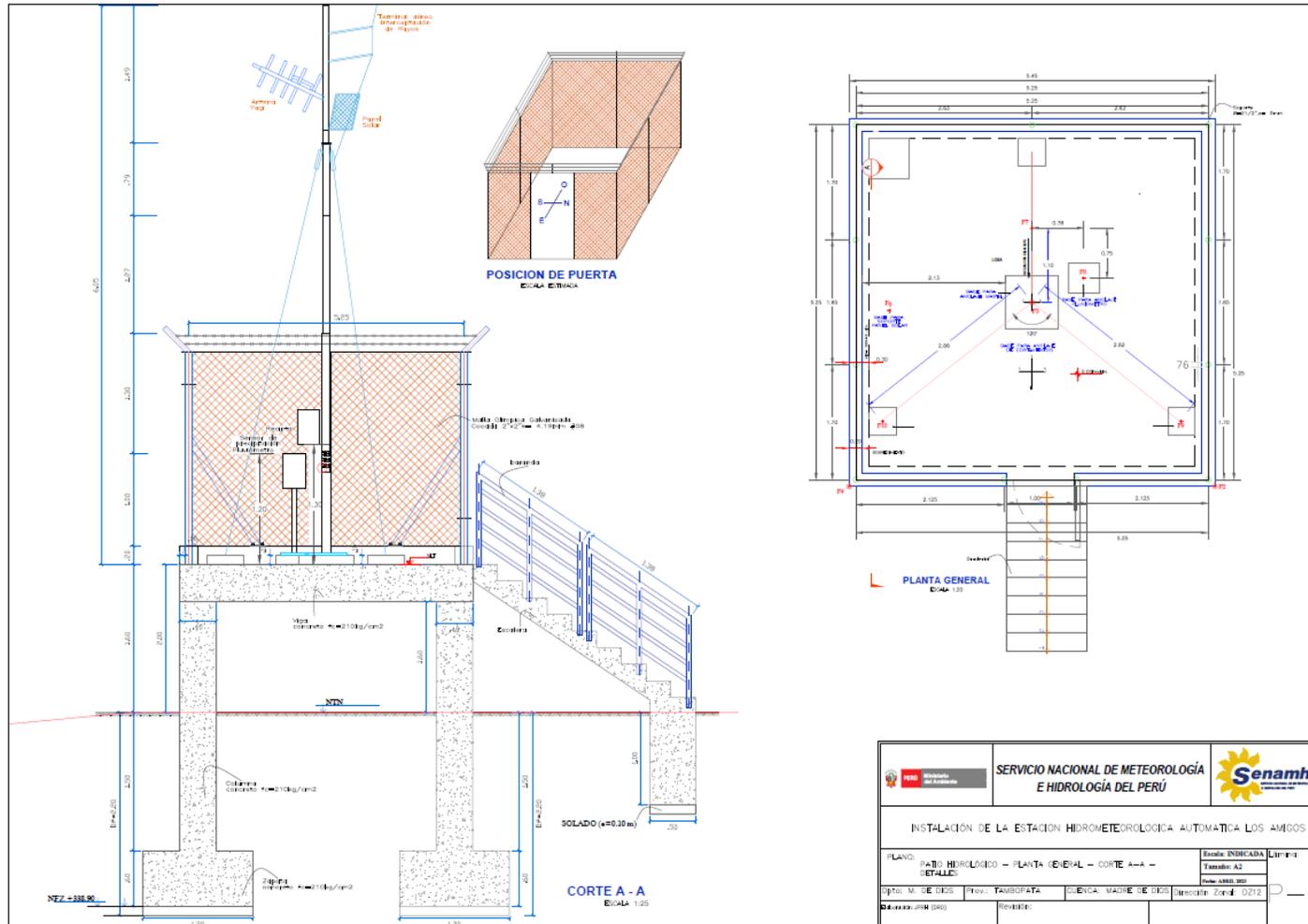


Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat



	SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ	
INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA AUTOMÁTICA LOS AMIGOS		
PLANO: PATO HIDROLOGICO - PLANTA GENERAL - CORTE A-A - DETALLE:	Escala INDICADA: 1:25	Laminas: 02
Dpto: M. DE DIES	Proy.: FAMBOPATA	CIENCIA MADRE DE DIES
Director: ZOLA D212	Revisado:	

SEPN 510, bloco A, 3º piso - Asa Norte, Brasilia-DF, Brasil 70750- 521
Teléfono +55 (61) 3248-4119 Fax +55 (61) 3248-4238 www.otca.info



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

5. Construcción de sistema de seguridad eléctrica “pozo a tierra”

Se deberá incluir la construcción de dos sistemas Puesta a Tierra con una resistencia menor o igual 8 ohm y 10 ohmios, de libre mantenimiento para la instrumentación de la estación automática y para el sistema pararrayos.

Se entregará un certificado de pozo a tierra firmado por un Ingeniero Eléctrico colegiado. Para la construcción del pozo a tierra se empleará:

Barra de cobre de 5/8x2.4 metros y/o Cable de cobre de 50mm² y/o mixto. Soldadura exotérmica, cemento conductivo, bentonita sódica y tierra de chacra. Caja de registro (tipo balde polipropileno) Barra equipotencial de cobre con dimensiones mínimas de 13 cmx4cmx4cm.

6. Sistema pararrayos

Se deberá incluir la instalación de un sistema de protección de rayos compuesto por:

- El terminal aéreo de captación tipo Franklin tetrapuntal de 80cm de largo como mínimo, el cual debe estar instalada a una altura que sobrepase los 0.50m sobre la parte superior del mástil, debe incluir cable de cobre forrado para la bajada de línea debidamente aislado del mástil, kit de soportes aisladores para que pueda ser instalado sobre el propio mástil, al final del tramo empalmarse con el cable conductor que se enterrará en el suelo en el pozo a tierra.

7. Reglas limnimétricas;

- Todas las estaciones deberán considerar el suministro e instalación de reglas con todos sus componentes y deberán mantener homogeneidad con las reglas que son utilizadas en la Red del SENAMHI, según el siguiente detalle:
- Todas las reglas limnimétricas, estarán adosadas a estructuras ejecutadas para este o fin, estructuras existentes o estribos de los puentes, según sea el caso, de modo tal que sean visibles y verificables.
- Dimensiones: 100 cm de longitud x 20 cm de ancho x 0.7 cm de espesor (margen de error +- 1%).
- Material: aluminio fundido o fierro fundido.
- Graduación: 0 a 100 cm.
- Error máximo: Longitud total de cada una de las mencionadas reglas limnimétricas, sea de 100 cm. y su error máximo, producto del proceso de fabricación (fundición por gravedad) es de 1 % es decir 1 cm, y proporcional en toda la longitud de su escala.
- Numeración y escala en alto relieve de 4mm, las divisiones serán cada 1 cm, el ancho de trazo del número en toda su longitud será de 11mm, la altura del número de 75 mm x 42 mm de ancho (margen de error 2%). El pintado debe realizarse tanto la base como el acabado con pintura epóxica en fondo blanco la escala de numeración de color negro, con 10 agujeros avellanados de ¼ “de diámetro, incluye 10 pernos autoroscantes, de 3/16” de diámetro x 1 ½ “de longitud.
- Cuartones de madera tornillo, de 45 mm de espesor x 190 mm de ancho x 1 metro de largo (margen de error de 1%).



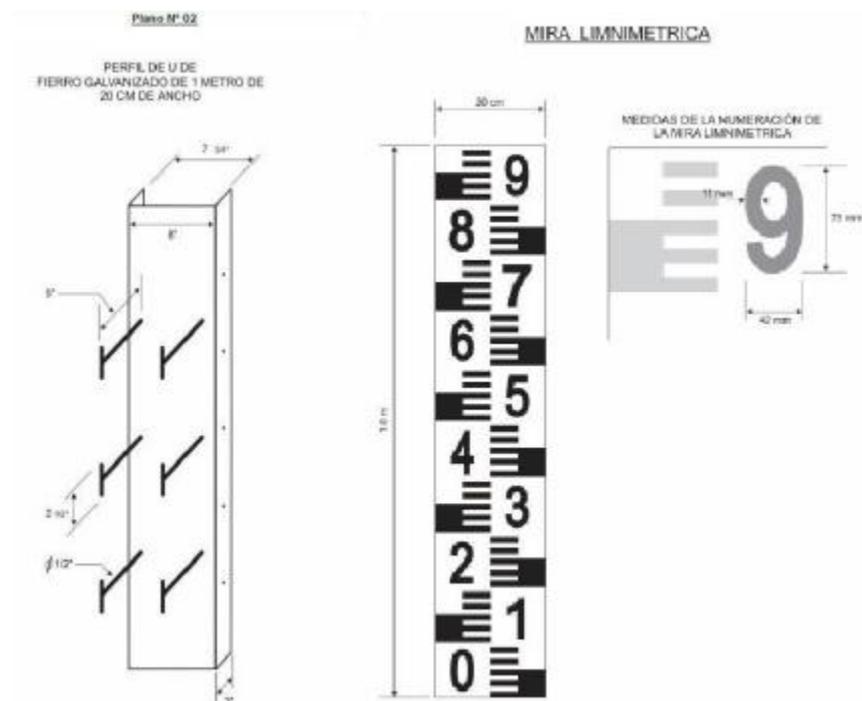
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Los cuarterones de madera deberán quedar 1 cm por debajo de la parte superior de las alas del perfil metálico “U”, de tal manera que al colocar la regla Limnimétrica esta quede protegida por el mencionado perfil metálico.
- Perfil “U” de fierro galvanizado de 1 metro o 2 metros de largo x 50mm de altura x 200 mm de ancho x 1/8 “de espesor (margen de error de 1%)”, con 05 agujeros avellanados para pernos de 1/8 “por lado para fijación de los cuarterones de madera, incluye 10 pernos autoroscantes de 3/16”de diámetro x 1 ½ “de longitud.
- Para la instalación deberán considerar la adecuación de soportes de metal adecuados para poder fijar los componentes de las reglas.
- Se deberán instalar como mínimo 2 reglas por sitio según las condiciones del rio y el histórico máximo.



8. VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Verificación física

Consiste en la verificación de toda la instalación y puesta en marcha de cada una de las estaciones PCD, las cuales serán evaluadas y validadas para ser recibida gradualmente, esto incluye la verificación funcional de los sensores, dataloggers, sistemas de transmisión, alimentación eléctrica, y visualización de datos en la plataforma software de monitoreo, el cual conllevará a un acta de recepción por cada estación mediante el uso de un protocolo de verificación de instalación y funcionamiento de cada estación, el cual deberá incluirlo en su plan de trabajo. Esta Acta será suscrita por el representante de la entidad y el proveedor.



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

Pruebas funcionales de las Estaciones automáticas (INCLUIR PRUEBAS EN CAMPO)

Las pruebas funcionales después que la estación fueron instaladas en campo y deberán aprobar de manera rigurosa todas las características técnicas y de funcionamiento, tanto a nivel individual como colectivo (hardware y software). Estas pruebas deberán incluir como mínimo los siguientes aspectos, en la medida que estos resulten aplicables al Sistema que se ésta sometiendo a prueba:

- Verificación de toda la funcionalidad operativa requerida del Sistema.
- Comprobación del software del Sistema configurado.
- Verificación de la correcta adquisición, procesamiento y almacenamiento de datos provenientes de los sensores.
- Verificación de la transmisión de datos vía transmisión GOES.
- Verificación de la recepción de datos vía GOES y GPRS en el servidor del SENAMHI.
- Verificación de todas las funciones de interfaz de usuario.

El contratista deberá realizar las pruebas funcionales del 100% de la estación automática requerida.

El contratista deberá realizar estas pruebas funcionales en presencia del personal designado por la UGP quienes verificarán los procedimientos realizados y el correcto funcionamiento de los equipos, así como la coherencia de los datos obtenidos durante el periodo de prueba.

Al término de las pruebas funcionales, el contratista presentará el protocolo de pruebas de la estación automática al personal designado por OTCA.

9. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO REQUISITOS GENERALES:

- El proveedor deberá proporcionar entrenamiento a un listado de máximo 20 personas, señalado por el Contratante, este entrenamiento se realizará en un ambiente adecuado e implementado en el local dispuesto por el proveedor y aceptado por la entidad, así como en el sitio de instalación de las estaciones.
- El entrenamiento deberá ser expositivo con los temas teóricos y demostrativo-práctico para todos los participantes seleccionados.
- El expositor presentará su plan de trabajo programado y su cronograma de ejecución. El periodo de entrenamiento será como mínimo 24 horas.
- El entrenamiento comprenderá mantener operativo las estaciones automáticas.
- El entrenamiento deberá considerar los componentes hardware y software relacionados con las estaciones automáticas.
- El entrenamiento será ejecutado por personal acreditado por el fabricante-integrador, el mismo que deberá presentar la documentación que acredite su formación y experiencia.
- Las capacitaciones serán realizadas en lugar que señale la entidad y también se realizará en campo donde estén ubicadas las estaciones.
- El entrenamiento deberá dirigirse de tal modo que el personal técnico adquiera las habilidades, conocimientos y criterios técnicos para el adecuado funcionamiento de las estaciones, este, deberá apuntar a las actividades de:



OTCA
Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

- Descripción de los sensores ofertados: principio de funcionamiento, características técnicas, métodos de calibración y mantenimiento
- Descripción del PCD, características técnicas, conexión, descripción de la distribución de conexión, descripción de la distribución de memoria, tipos de comunicación permitida.
- Descripción de la configuración, Programación de archivos de configuración (carga y descarga).
- Programación de alarmas
- Descripción de funciones de transmisión o comunicación.
- Diagnóstico de fallas
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Calibración de sensores (habilitación de sensores)
- Configuración del equipamiento
- Recepción de datos
- Recolección de datos con una PC.
- Visualización de datos en campo.
- Ajuste de la hora y fecha.
- Cambio de nombre, ID del PCD
- Acceso a datos de verificación de funcionamiento
- Configuración de tipos de comunicación.

10. MANTENIMIENTO A LAS ESTACIONES HIDROMETRICAS

El mantenimiento de las PCD's que serán instaladas, será cada 06 meses luego de suscrito el acta de conformidad del servicio de instalación de los equipos, por un período de un (01) año.

El proveedor debe contar con expertos locales calificados para garantizar un buen servicio para las campañas de mantenimiento preventivo cada 6 meses o correctivo ante presentación de fallas el cual cubre las 04 estaciones a instalarse, en tanto, se deberá acreditar junto con la oferta al menos dos especialistas (ingeniero o bachiller) con capacitación certificada por el fabricante de al menos 40 horas en instalación y mantenimiento de estaciones con transmisión satelital GOES y GPRS, asimismo los especialistas deberán acreditar una experiencia de al menos 2 años en la instalación o mantenimiento de estaciones hidrológicas o meteorológicas con transmisión GOES y GPRS.

11. SOPORTE TÉCNICO

El proveedor brindará el soporte técnico local y/o remoto. Se deben dar ambas modalidades dependiendo del caso con el fin de dejar operativa la estación.

El proveedor deberá demostrar capacidad técnica para asegurar el soporte técnico local durante el tiempo de garantía y como parte de mantenimiento de forma eficiente, en tanto deberá proporcionar junto con su oferta una lista de teléfonos, correos electrónicos y direcciones de instalaciones de



OTCA

Organização do Tratado
de Cooperação Amazônica
SP - Secretaria Permanente

Organización del Tratado
de Cooperación Amazónica
SP - Secretaría Permanente

Amazon Cooperation
Treaty Organization
SP - Permanent Secretariat

De Organisatie van de Overeenkomst
voor Amazonische Samenwerking
SP - Permanent Secretariaat

laboratorio/ oficinas locales, para facilitar las comunicaciones ante eventuales solicitudes o reclamos durante dure el tiempo de garantía, soporte técnico y mantenimiento.

Así mismo, el proveedor deberá tener en consideración dentro de su oferta el alcance de las intervenciones técnicas tomando en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Dar atención en un máximo de 48 horas ante solicitudes del cliente final o SENAMHI o técnicos a cargo por parte de la entidad que requieran asistencia técnica ante cualquier consulta o eventualidades presentadas. (presencial y/o remoto).
- Dar solución en un máximo de 72 horas ante cualquier problema de falla o de malfuncionamiento de cualquier componente de cualquiera de las estaciones, el cual deberá incluir la reparación o reemplazo de cualquier componente hardware o elementos mecánicos garantizando un correcto funcionamiento, por tanto, deberá prever la disponibilidad de repuestos para cumplir con dicho fin de forma eficiente. (Presencial y/o remoto)
- Todas las intervenciones que hacen parte del soporte técnico deberán incluir todos los costos de desplazamiento, personal y materiales a cargo del proveedor/contratista sin costo alguno.

12. GARANTÍA DE ASISTENCIA TÉCNICA AL CLIENTE CON CARÁCTER PERMANENTE

El proveedor deberá contar con un Departamento de Soporte Técnico, acreditado por el fabricante, que esté permanentemente disponible para brindar asistencia técnica in situ para el mantenimiento, reparación y configuración de las estaciones de la contratante, sin costo adicional, mientras dure la garantía del equipamiento.

En caso de que se detecte un problema en la configuración o el funcionamiento de la(s) estación(es) en el campo, (durante el período de garantía del equipo), el soporte técnico deberá estar en disposición de apoyar al personal de campo en la solución del problema de manera inmediata; o en caso de un problema complejo, indicar la información necesaria y emitir una evaluación preliminar inmediata, para luego emitir una evaluación o solución definitiva en un plazo no mayor a 15 días.

13. COMPLEMENTOS FINALES

Suministro de piezas de repuesto: La empresa deberá garantizar el suministro de piezas de repuesto y el mantenimiento durante al menos dos años y/o de forma similar a la garantía de funcionamiento.

Suministro de piezas o equipamiento: El proveedor deberá garantizar el suministro de las piezas o equipos necesarios para el buen funcionamiento de la estación durante el periodo de garantía técnica indicado anteriormente.

Reparación de Equipos y Ubicación del Servicio: Las prestaciones de asistencia técnica para el mantenimiento y funcionamiento de los equipos deberán realizarse en la propia empresa o donde ésta lo haya autorizado, de forma expresa y gratuita durante la vigencia de las garantías.