

OBRA: READECUACIÓN Y MODERNIZACIÓN ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS, CUENCA DEL RIO BERMEJO.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

Conocer y evaluar el estado y la dinámica de los recursos hídricos con precisión, en cantidad y calidad constituye el insumo básico de todo proceso de planeamiento y gestión proveyendo, además, información esencial para controlar la eficiencia y sustentabilidad en el uso de los sistemas hídricos y del conjunto de las actividades sociales y económicas relacionadas con el agua.

Resulta así imprescindible para el desarrollo sustentable de la sociedad establecer una gestión integrada del recurso hídrico mediante la cual se procure administrar, simultáneamente, la oferta y la demanda relacionada con el uso y manejo del agua respetando los recursos naturales y su medio ambiente.

En este contexto se presenta como fundamental incrementar el número de estaciones que integran la Red Hidrológica la cuenca del Río Bermejo.

En este marco, se observa que la Cuenca del Río Bermejo que posee una superficie total de ciento veintitrés mil ciento sesenta y dos kilómetros cuadrados (123.162 Km²), y en la actualidad es monitoreada por una red de doce (12) estaciones Pluviolimnimétricas, once (11) de la cuales se encuentran en la República Argentina y una (1) en el Estado Plurinacional de Bolivia. Si se tiene en cuenta las recomendaciones que la Organización Meteorológica Mundial (OMM o WMO) respecto de las densidades de estaciones recomendadas para la medición de las variables hidrometeorológicas que mayor incidencia tienen en la hidrología, se puede observar el severo déficit de estaciones existentes en la cuenca del Río Bermejo.

En efecto, en el cuadro que sigue se presenta las recomendaciones de la OMM, y las densidades actuales de la red.

Recomendación OMM

Unidad Fisiográfica	Precipitación		Evaporacion	Caudal líquido	Sedimentos	Calidad de Agua
	Pluviómetr	Pluviógraf				
Costera	900	9.000	50.000	2.750	18.300	55.000
Montañosa	250	2.500	50.000	1.000	6.700	20.000
Llanura	575	5.750	5.000	1.875	12.500	37.500
Ondulada	575	5.750	50.000	1.875	12.500	47.500
Islas	25	250	50.000	300	2.000	6.000
Area Urbana	–	10–20	–	–	–	–
Zona Polar o Arida	10.000	100.000	100.000	20.00	200.000	200.000

Si analizamos en términos globales la cuenca tendríamos la siguiente

densidad. Precipitación,(c/pluviógrafos) 1 cada 10.263 Km²

Evaporación: 1 cada 123.162 Km²

Caudal Líquido: 1 cada 24.632 Km²

Como se observa se encuentra muy por debajo de las recomendaciones de la OMM y ello en la cuenca del norte del país, que mayores partes líquidos y sólidos hace sobre el sistema de la cuenca del plata.

Por todo ello resulta de vital importancia adquirir nuevo equipamiento que permita llevar adelante un monitoreo adecuado a las exigencias y o recomendaciones técnicas de la OMM

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y EXPERIENCIA REQUERIDA EN OBRAS SIMILARES

El objetivo del presente proyecto consiste en la adquisición, instalación y puesta en operación de diecinueve (19) estaciones hidrometeorológicas automáticas, denominadas en adelante “estaciones remotas”, con adquisición y transmisión programada de datos que se instalarán en distintas zonas de la cuenca del Río Bermejo, con la finalidad de complementar la red existente. Las características y ubicación de cada una de ellas se describe en el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas.

Las estaciones remotas serán autónomas en el suministro de energía, operarán automáticamente y enviarán, en forma también automática, un reporte horario de los datos generados por los sensores (24 reportes por día si el sistema de comunicaciones disponible en el lugar y su costo asociado lo permiten) el que deberá ser puesto en disponibilidad en Internet o mediante correo electrónico y al cual los usuarios habilitados accederán mediante la correspondiente habilitación.

Las estaciones con transmisión de datos por GPRS, admitirán la definición y configuración de alarmas y reportes espontáneos para los distintos sensores que las integren cuando las variables observadas superen un incremento de las mismas previamente establecido. Cuando se produzca una situación contemplada en el criterio de alarma o reporte espontáneo establecido para una determinada estación, la misma generará en forma automática el envío de un mensaje de texto (SMS) y una transmisión del dato/s que generó/aron la situación de alarma o reporte.

Las estaciones tendrán capacidad de enviar datos a Internet ó e-mails en forma automática en períodos programables desde 1 hora en adelante, o mensajes de texto a teléfonos celulares cuando la situación lo requiera.

Las estaciones que utilicen el sistema de comunicaciones por telefonía celular GPRS deberán estar provistas de una unidad interface que permita la conexión de los sensores que las integren, con posibilidad de agregar hasta cuarenta y dos (42) sensores totales a futuro. Las estaciones que utilicen comunicaciones satelitales deberán permitir la conexión de los sensores que las integren de acuerdo a lo detallado más adelante.

La alimentación de los equipos con transmisión de datos por GPRS deberá ser a través de panel solar y batería recargable para no requerir energía eléctrica en los lugares de instalación. En caso de rotura del panel solar, la electrónica de la estación deberá ser de bajo consumo y funcionar durante un mínimo de 15 días (para las estaciones con transmisión por GPRS) para permitir su reparación. La batería recargable deberá ser sellada de 6V para las estaciones que operen con GPRS, de 12V para las satelitales y se deberá conseguir su reemplazo fácilmente en el mercado local.

La estación deberá contar con un sistema de preservación de datos al detectar que su alimentación baja el nivel óptimo, permitiendo la acumulación de la información en memoria, al recuperar el voltaje ya sea por su recarga o cambio de batería, enviar toda la información a la base de datos.

3. UNIDAD CENTRAL DE PROCESO O DATA LOGGER

3.1 DE LAS ESTACIONES QUE OPEREN MEDIANTE COMUNICACIONES POR GPRS

Es el módulo encargado de leer, procesar, almacenar y acondicionar las señales que envían los sensores, correspondientes a las mediciones efectuadas.

Las estaciones deberán ser automáticas y guardar en su memoria no volátil toda la información de sensores agro meteorológicos e hidrológicos conectados a su placa madre. Deberán poseer una capacidad de memoria de 2 MB o superior para poder acumular datos como mínimo por 100 días para cada uno de los sensores detallados más adelante.

El registrador de datos deberá contar con un procesador de 8 bits o superior para procesar y almacenar los datos en memoria.

Las estaciones tendrán la capacidad, a través de Internet, de realizar las siguientes funciones:

- Cambio de unidades de medición para los diversos sensores que integren la estación.
- Configuración de alarmas por valores máximos o mínimos fijados para todos

los sensores.

- Visualización de datos de la última hora y la base de datos acumulada.
- Información de los sensores conectados a la estación.
- Permitir la calibración de los sensores.
- Permitir el cambio de nombre de los sensores

El rango de medición de datos deberá ser programable a las necesidades del usuario entre 10 a 120 minutos. La información acumulada en la memoria se deberá enviar en forma automática por la estación sin necesidad de personas o equipos intermediarios (Notebooks, PC, consolas, etc.) en los sitios donde serán instaladas las estaciones remotas. El envío de los datos deberá poder programarse a necesidad del usuario, como mínimo cada 60 minutos, permitiendo su configuración sin necesidad de estar presente en el lugar de instalación de la estación.

Las estaciones remotas tendrán capacidad de verificación in situ mediante una interfase USB, que permita realizar a campo las siguientes funciones:

- Visualización de la versión de firmware
- Verificación de la placa madre y de memoria EEPROM
- Visualización de datos actuales de los sensores
- Informe de configuración actual
- Restablecer la configuración de fábrica
- Borrar la base de datos
- Selección de banda de operación de la red GSM
- Listado de sensores conectados en la estación
- Listado de sensores admitidos por la estación
- Ajuste de intervalo interno de lectura

El software básico (Firmware) de cada estación deberá estar alojado en memoria no volátil, de forma tal que no se borre ante la eventual interrupción de la alimentación eléctrica u otro problema. El software básico debe poder actualizarse en cada estación cada vez que exista una versión nueva y sin cargo mediante una interfase USB.

Deberán contar con la cantidad suficiente de canales para los sensores a detallar más adelante y las entradas analógicas/digitales para agregar a futuro hasta 42 (cuarenta y dos) sensores mediante la tecnología de encadenamiento, de acuerdo a las necesidades del usuario. El reconocimiento de los sensores deberá ser automático en el momento de instalarse en la estación y deberá agregarse a la base de datos ya existente.

Las alarmas serán detectadas por la estación remota y se enviarán los mensajes de alerta directamente desde la estación remota sin necesidad de software de análisis externo ó personal para el análisis de los datos. Las variables y los teléfonos de alerta deberán ser configurados por el usuario a través de internet en cualquier lugar del mundo.

El registrador de datos (datalogger) deberá capturar y transmitir automáticamente los datos obtenidos por la dotación de sensores y guardar en su memoria toda la información de los sensores conectados a su placa madre.

El registrador de datos deberá contar con un procesador para procesar y almacenar los datos en memoria.

El voltaje de la alimentación (batería) será enviado automáticamente al servidor permitiendo observar su valor para la prevención de problemas de carga.

La información acumulada en la memoria se deberá enviar en forma automática por la estación a un web server sin necesidad de personas o equipos intermediarios (Notebooks, PC, consolas, etc.) en los sitios donde serán instaladas.

Las alarmas serán detectadas y se enviarán los mensajes de alerta directamente a los usuarios configurados por e-mail. Las variables de alerta deberán ser configurados por el usuario a través de internet en cualquier lugar del mundo. Las alarmas se deben programar en forma remota vía Web.

El modem para la transmisión de los datos por satélite deberá encontrarse integrado a la estación dentro de su gabinete para el envío de los datos directamente desde la estación al web server sin necesidad de contar con PC, sistemas de radio comunicaciones, concentradores de información ó cables en el lugar de instalación. Para el acceso a los datos almacenados solo se requerirá una PC con acceso a internet. Se deberá utilizar el sistema satelital ORBCOMM, SAC D, o similar, para el envío de los datos directamente desde el campo a un web server. Deberá contar con indicador del estado de la red satelital.

El sistema de comunicación deberá alimentarse de la misma batería recargable de 12 volts que alimenta la estación.

4. PRESUPUESTO.

El costo total de la obra al mes de noviembre de 2016, asciende a la suma de **\$8.773.206,51 (Pesos ocho millones setecientos setenta y tres mil doscientos seis con cincuenta y un centavos)**