ANEXO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ADITIVO 2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyecto, instalación, mantenimiento y hosting de datos de estaciones de medición de calidad de agua e hidrológicas en la cuenca del lago Ypacarai.

A- Proyecto, instalación y puesta en marcha.

1.- Descripción general.

Las Estaciones de Calidad de Agua e Hidrológicas miden y registran en forma automatizada los siguientes parámetros físico-químicos del agua:

1. nivel
2. oxígeno disuelto
3. temperatura
4. turbidez
5. conductividad eléctrica
6. potencial hidrógeno

Cada estación realiza mediciones mediante sensores convenientemente instalados en el curso del agua y almacena los valores medidos de los parámetros de más arriba.

Los presentes términos de referencia incluyen la provisión, instalación, puesta en funcionamiento de los equipos y servicios detallados a continuación.

2. Equipos

A continuación se indica a modo referencial las especificaciones de cada tipo de equipo. Serán aceptados equipos que presenten especificaciones similares y aceptables para condiciones de medición, registro, transmisión y visualización de datos.

2.1- Sensores

a- Nivel
- Rango de medición: 0 a 33,5 metros
- Resolución: < 0,0012 metros
- Precisión: ± 0,1% del fondo de escala

b- Temperatura
- Rango de medición: 0 °C a + 60 °C
- Resolución: < 0,02 °C
- Precisión: ± 0,2 °C

c- Oxígeno Disuelto – OD
- Rango de medición: 0,5 – 50 mg/L
- Resolución: < 0,01 mg/L
- Precisión: ± 2 %

d- Turbidez
- Rango de medición: 0 – 1.000 NTU
- Resolución: 0,27 NTU
- Precisión: ± 2% de la lectura

e- Conductividad Eléctrica
- Rango de medición: 5 – 7000 µS/cm
- Resolución: 1,87 µS/cm
- Precisión: ± 5 % de la lectura

f- Potencial Hidrogeno – pH
- Rango de medición: 0 – 14 unidades
- Resolución: 0,02 unidades
- Precisión: < 0,02 unidades

2.2 Registrador de datos

- Intervalos de medición: 1 minuto a 24 horas
- Velocidad de muestreo: 100 Hz máximo
- Entradas analógicas: 16 simples u 8 diferenciales
- Contadores de pulsos: 2
- Canales de excitación conmutada: 3, voltaje
- Puertos digitales: 8 I/O o 4 RS-232
- Puertos de comunicación: 1 RS-232, 1 CS I/O, 1 periférico paralelo
    - Puerto Ethernet, solicitado e incluido
- Salida conmutada de 12 Vdc: 1
- Rango de tensión de señal de entrada: ± 5 Vdc
- Resolución analógica: 0,33 µV
- Alimentación: 9,6 – 16 Vdc.
- Consumo de corriente @ 12 Vdc:
    - En reposo: 1 mA
    - En funcionamiento: 1 a 16 mA, típico
- Rango de temperatura de trabajo: -55 °C a + 85 °C
- Memoria:
    - Sistema Operativo: 2 MB
    - Uso de CPU, datos, con resp. de batería: 4 MB
    - Flash Disk (CPU) archivo de programas: 512 kB

- Cantidad de memoria: > 20.000 valores de datos de cada parámetro, con indicación de fecha y hora.

2.3 Transmisor de datos

- Temperatura de operación: -30 °C a + 70 °C
- Alimentación: 7 – 28 Vdc.
- Consumo de corriente @ 12 Vdc:
  - En reposo: 185 mA
  - Tx/Rx: 255 mA
- Red soportada: 3G HSPA+ con salto a GSM/GPRS/EDGE (1900/850/900/1800 MHz)
- Interface:
  - 10/100 Base-T RJ45 Ethernet
  - RS-232 serial, DB9 hembra
  - USB V2.0 con conector micro-B
  - 2 SMA conectores de antenna (primario, GPS)

2.4 Energía

- Batería: 12 Vdc / 84 Ah
- Panel solar:
  - Potencia máxima: 20 vatios
  - Tensión pico: 16,8 Vdc
  - Corriente pico: 1,19 A
- Regulador 12 Vdc
  - Bornes para carga de batería: AC y DC (panel solar)
  - Bornes de salida: 12 Vdc, regulado
- Autonomía del sistema de energía:
  - Con luz solar o adaptador: indefinida
  - Sin luz solar o adaptador: > 15 días

2.5 Caja

- Clasificación: NEMA 4X
- Dimensiones: 40,6 x 45,7 x 22,9 cm^3
- Peso: 7,7 kg
- Color: blanco (refleja la radiación solar, reduce gradiente interno de temp.)
- Construcción: caja de poliéster con fibra de vidrio reforzado, junta en la puerta, terminal de tierra externa, bisagra de acero inoxidable, y cerrojos candadeables.

2.6 NOTA REFERENTE A LOS EQUIPOS.

Todo el equipamiento descrito deberá ser similar en su operación (medición, almacenamiento de datos, conectividad, visualización de datos) con los equipos ya instalados en los puntos rio Salado y arroyo Yukyry del sistema de monitoreo establecido por la ITAIPU en la cuenca del lago Ypacarai, o en su defecto

3.Plazo de instalación.

3.A- Obras civiles.

Las instalaciones que albergarán el sistema de monitoreo en cada punto podrán ser de tipo jardín meteorológico; la estación estará ubicada en tierra, en un lugar bien cercano al borde del curso hídrico, en un emplazamiento preferentemente no inundable, de 4 m2; o podrán ser instaladas utilizando infraestructura existente en el lugar definido conjuntamente con la fiscalización, dentro de la zona cercana del perilago.

La ubicación geográfica estará definida por la fiscalización, y podrá localizarse tanto al borde del lago Ypacarai, como al borde de un arroyo afluente al mismo.

I) Para las estaciones a ser instaladas *tipo jardín* (Rio Salado, Arroyo Pirayu y Yacht Club Ypacarai) meteorológico constará de:

- Mástil
- Cerco perimetral
- Sistema de aterramiento
- Bloque de cemento para base de mástil
- Caños sensores de acero galvanizado
- Registros necesarios
- Caja de resguardo para registrador de datos.
- Base de nivelación por encima de la cota de inundación del local seleccionado.

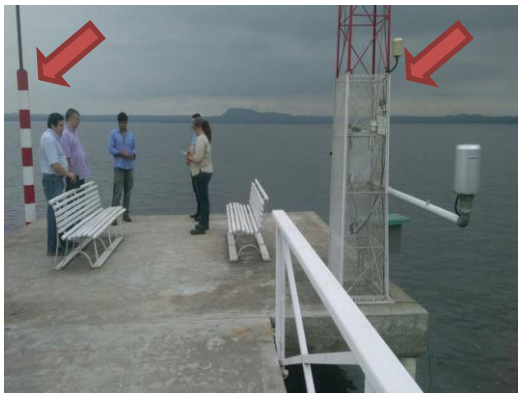
Rio Salado

Arroyo Pirayu

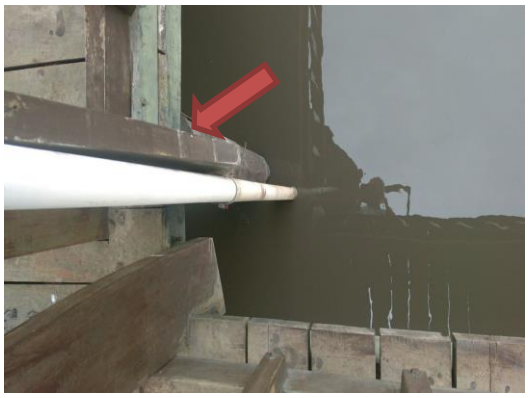
Lago Ypacarai- Yacht Club Ypacarai

II) Para las estaciones a ser instaladas *adosadas a la infraestructura existente en el local* (Club Náutico San Bernardino y Playa Municipal de Areguá*),* las mismas deberán constar de:

- Sistema de aterramiento
- Caños sensores de acero galvanizado
- Registros necesarios.
- Caja de resguardo para registrador de datos.



Lago Ypacarai- Club Náutico San Bernardino



Lago Ypacarai- Playa Municipal de Areguá

III) Las referencias de cotas/alturas mínimas y máximas se detallan a continuación:

- **Rio Salado**:

Mínimo: Valor 0 de la Regla Limnimétrica del Puente Ruta Luque- San Bernardino.
Máximo: Cota 64 m

- **Arroyo Pirayu** - No existe Regla por lo tanto se toma como referencia el puente de la Ruta N° 2 y la misma Ruta.

Mínimo: 2,20 m por debajo de la viga del puente
Máximo: 0,50 m por debajo de la rasante de la Ruta N° 2

- **Lago Ypacarai** – Lado San Bernardino

Mínimo: 0,10 m de la Regla Limnimétrica del Club Náutico San Bernardino
Máximo: 1,60 m de la Regla Limnimétrica del Club Náutico San Bernardino

3.B.Equipos.

Los equipos serán albergados según las especificaciones de las obras civiles, dentro de las mismas, formando en su conjunto, lo que denominamos las **"Estaciones de Medición"**

El plazo de instalación de las Estaciones de Medición es de tres (3) meses a partir de la expedición de la Orden de Inicio. En ese plazo, las mismas deberán estar operativas a satisfacción de ITAIPU

NOTA:
El oferente deberá presentar planos descriptivos de las instalaciones "Estaciones de Medición" incluyendo obras civiles y equipos de medición íntegramente detallados, acompañando su oferta comercial.

B- GARANTIA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO/CORRECTIVO.

B.1- Se ofrecerá un mantenimiento preventivo trimestral de las 5 (cinco) estaciones por dos (2) años. Este costo será incluido en la oferta.

B.2- Se ofrecerá mantenimiento correctivo en caso necesario, con aprobación de la fiscalización. En caso de necesidad comprobada de sustitución de

cualquier componente del sistema de medición, almacenamiento, energización o transmisión del sistema, se informará a la fiscalización, y en caso de aprobación por ITAIPU, se procederá a las sustituciones necesarias.
El pago de dichos servicios no contemplados en estos términos de referencia se efectuará a solicitud de la contratada, con la presentación de los comprobantes correspondientes.

4-Chips GPRS

Se proveerán 5 chips GPRS con plan de datos de 6 GB con contrato de 2 (dos) años.

5-Hosting.

Se proveerá hosting en máquina virtual por 2 (dos) años, con procesador virtual, 2 GB de memoria RAM, 2 GB de almacenamiento, 2 Mbps de velocidad de acceso e IP Pública.

6-APLICATIVO WEB – Para Visualización y descarga de datos

Desarrollar el aplicativo que permitirá el acceso vía web de la información recolectada a través de las estaciones de los sensores.

El Aplicativo web contara con los siguientes criterios:

- El visitante tendrá libre disponibilidad de acceso para lectura y descarga de archivos.

- Mapa de Estaciones: Para seleccionar y visualizar los datos Históricos en un rango de fecha.

- La tecnología de los programas debe estar **basada en licencia libre**.