



Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

INFORME DE ACTIVIDADES

REVISION POR EL CLIENTE ACTIVIDADES DE MUESTREO EN ACUIFERO GUARANI NORTE- CONSULTORA DH.



INFORME DE ACTIVIDADES

ÁREA TEMÁTICA:

APOYO CONSULTORA SNC- LAVALIN

INFORME SOBRE ACTIVIDADES DE MUESTREO EN RIBEIRAO PRETO

PERÍODO: 19 -20 OCTUBRE 2006.

Preparado por:

Q.F. RITA CARISTO

13 NOVIEMBRE -2006



RESUMEN EJECUTIVO

1. Durante el 19 y 20 de Octubre se realizó un relevamiento bajo forma de revisión por el cliente de las actividades de muestreo realizadas por la consultora DH en el Piloto de Ribeirao Preto del Sistema Guaraní Norte.
2. Dicho relevamiento se desarrolló en el marco de la Certificación ISO 9001-2000 de las actividades de muestreo y analíticas para el proyecto para la protección ambiental y desarrollo sostenible del Sistema Acuífero Guaraní.
3. Se tomó como referencia el procedimiento de la certificadora SNC-LAVALIN Internacional "Sistema de Calidad Procedimientos de Hidrogeoquímica e Isotopía" SAG 333009-30 AG-004 y el informe sobre Términos de Referencia en Hidrogeoquímica del consultor Ing. Eliseo Lobos.
4. Para ello se concurrió a actividades de campo con el grupo de muestreadores de DH verificando las actividades de extracción de muestras, supervisión técnica de las mismas, determinación de parámetros in situ, características y forma de utilizar el instrumental de campo, registro de resultados, cadena de custodia y forma de envío de muestras para su análisis al Laboratorio Ecolabor en Sao Paulo.
5. Se identificaron oportunidades de mejora para dichas actividades de muestreo realizando recomendaciones sobre las mismas las cuales se acordaron en un documento.

CONCLUSIONES

1. Las actividades de muestreo se vienen desarrollando, en términos generales de acuerdo a los procedimientos establecidos en los documentos de Certificación, pudiendo ser mejoradas si se siguen las recomendaciones realizadas.
2. Es necesario mejorar la verificación del instrumental de campo para determinaciones in situ incluyendo material de referencia tanto para la determinación de ph como de conductividad durante dicha actividad.uestreo.
3. Es necesario verificar el termómetro de mercurio con que se determina temperatura de agua ya que se detectó un error sistemático, comparándolo con los resultados de temperatura de los tres equipos digitales. Se considera que se requiere una mayor resolución de la medición de la temperatura del agua, in situ.



4. Dadas las características de baja conductividad del agua del sistema se recomienda utilizar un electrodo de ph tipo Ross para evitar el error de baja fuerza iónica de las muestras.
5. No se considera necesario enviar para determinaciones de clorofila en muestras de todos los pozos muestreados.

DESARROLLO DEL INFORME

ANTECEDENTES.

El consorcio DH realiza el catastro y el monitoreo del Piloto Ribeirao Preto para ello ha actualizado los datos de cartografía, ubicación por GPS geodésico y georeferenciado, fichas constructivas y de perfil de los pozos de la empresa de abastecimiento público y otros pozos paraticulares. También se ha relevado el uso del recurso agua así como de las actividades agrícola-industriales de la zona. La empresa de abastecimiento de agua realiza la medición del caudal mediante medidor y además de termina regularmente el nivel dinámico y estático de los pozos.

EQUIPO DE MUESTREO

El muestreo se realiza por parte del equipo siguiente:

Luis Cesar Carvalho Ingeniero Químico.
Adriano Silva Fernández Químico con Maestría en Biotecnología.
Alvaro Peres. Geólogo
Los profesionales realizan la supervisión Técnica.

En la primera jornada de muestreo nos acompañó el Dr Heraldo Campos Facilitador Local del Proyecto Piloto Ribeirao Preto por OEA.

En general el muestreo se aplica sobre pozos de DAERP (Departamento de Aguas y Esgostos de Ribeirao Preto) los cuales se encuentran en funcionamiento ya que el 100% del abastecimiento público de Ribeirao es realizado por perforaciones, dicha ciudad tiene alrededor de 700.000 habitantes.

EQUIPAMIENTO DE MUESTREO.

PARAMETRO	MARCA	MODELO	OBSERVACIONES
Ph- Conductividad Sólidos Totales disueltos	Hanna	HI 98129	FUNCIONA CORRECTAMENTE



Oxígeno Disuelto	Hanna	HI 9146	FUNCIONA CORRECTAMENTE
Ph- ORP (potencial de óxido reducción)	Hanna	HI 98121	FUNCIONA CORRECTAMENTE
Manual de equipos			TIENEN MANUAL

Los lunes, miércoles y viernes los equipos de campo son calibrados en la universidad UNAERP pero no son verificados diariamente, antes de salir a campo. Se solicitó que se incluyera verificación diaria e intradiaria, antes y durante el muestreo, con soluciones de referencia para la conductividad y se llevaran buffers de verificación del ph-metro.

El electrodo de Ag/AgCl utilizado no sería el más indicado para el tipo de agua, es necesario correlacionarlo o cambiar con electrodo tipo Ross, que es más preciso para agua de baja conductividad.

PARAMETRO	MARCA	OBSERVACIONES
Temperatura	Termómetro de mercurio 10-60 °C	Necesidad de verificación
Alcalinidad Total	Bureta de vidrio 10 ml Erlenmayer 250 ml Probeta 50 ml H ₂ SO ₄ 0.02 factor 1.023 Indicador Naranja de Metilo	Dado los bajos gastos de H ₂ SO ₄ es necesario utilizar probeta de 100 ml para toma de 100 ml.

La determinación de Alcalinidad Total se realiza in situ.

EQUIPO DE CAMPO



Equipo de muestreo completo.

Se fabricó una cámara de flujo con probeta de 200 ml según las fotos, que permite la medición en las condiciones requeridas por el proyecto.



Midiendo en la Celda de flujo, parámetros in situ.



Celda de flujo con manguera.

En general las perforaciones utilizadas para el monitoreo tienen un grifo en donde conectar la manguera a la cámara de flujo.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

- Si la perforación no está en uso esta se purga desde el grifo de muestreo de la perforación previa a la cloración o desde la válvula si no hay grifo. En este último caso, en que no hay grifo la muestra no es adecuada para la determinación del OD.



Perforación de la Universidad purgándose.



- Al respecto se solicitó que la muestra bacteriológica se extrajera primero antes de conectar la cámara de flujo al grifo, en general no se quema la canilla lo cual podría dar lugar a contaminación eventual.
- Luego se determinan los parámetros in situ tales como ph, temperatura, conductividad, ORP, OD y se anotan en la planilla de campo.
- Se extraen las muestras a ser enviadas al Laboratorio Ecolabor las cuales vienen ya preparadas en conservadoras, con los frascos rotulados y la numeración establecida para cada muestra en la orden de trabajo del laboratorio. También se extraen las muestras para Isótopos.



Camioneta de muestreo con equipo de muestreadores.

- Del rebose de la cámara de flujo se extraen las muestras para ser enviadas al laboratorio.
- - Luego se procede a realizar la alcalinidad in situ.
 - Para esto último y dado que no se repite esta determinación en el laboratorio se solicitó se anotara en la planilla de campo el gasto de ácido, el factor del ácido, la toma de muestra y los cálculos correspondientes, para que en caso de un error en los mismos pudiera verificarse todos los pasos.
- Luego que se procede a la extracción de las muestras, éstas muestras son ubicadas en las conservadoras, colocados los refrigerantes y enviadas al laboratorio.



Funcionamiento de la cámara de flujo. Aquí se había terminado el muestreo y se estaba registrando en planilla de campo.



Parte de las muestras correspondientes a un punto para análisis de Protocolo base e Isotopía.



Los frascos correspondientes a Isotopía cumplen lo especificado.



Muestras para isótopos.

- Posteriormente las muestras se colocan en las conservadoras y se envían, previamente se copian los datos de la planilla de campo a la planilla del Laboratorio , se coloca el blanco de temperatura y se lo registra.

Para el caso de muestreos en Ríos, se declaró que se va a contratar un equipo de la Universidad de San Pablo el cual está equipado con bote y equipos con sondas de profundidad para la medición de parámetros in situ.

Se cumple con realizar blancos de viaje y de campo cada 15 muestras pero hubo directivas externas a DH de que no se realizaran duplicados del Laboratorio ya que se habían extraído las muestras para ser enviadas a Canadá. Esto no fue lo acordado con el Laboratorio.



Muestreo completo con protocolo base y agrícola industrial y conservadora.



Acuerdo con DH sobre oportunidades de mejora del muestreo de campo.

RIVERAO PRETO (BRASIL; 20 de octubre de 2006.)

**ACTA DH/REPRESENTANTE LAVALIN SAG (Q.F RITA CARISTO)
RESPECTO A RECOMENDACIONES SOBRE DOCUMENTO "SISTEMA DE
CALIDAD PROCEDIMIENTO DE HIDROGEOQUIMICA E ISOTOPIA" SAG
333009-30AG-004**

- 1) SE LLEVARA UNA PLANILLA DE VERIFICACIÓN DE MUESTREO PARA LOS EQUIPOS PH-METRO Y CONDUCTIMETRO A REALIZARSE POR EL EQUIPO DE MUESTREO PREVIA A LA SALIDA, INDEPENDIENTEMENTE DE LAS CALIBRACIONES QUE SE REALICEN. SE RECOMIENDA BUFFER 7 Y SOLUCION STANDARD CONDUCTIVIDAD.
- 2) EN LA DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD TOTAL SE INCLUIRA EN EL CALCULO UN BLANCO POR EL GASTO DE AGUA DESTILADA Y LAS COLUMNAS EN PLANILLA DE CAMPO DE GASTO DE MUESTRA /FACTOR DE ACIDO/ CALCULO ALCALINIDAD.
- 3) SE RECOMIENDA VERIFICAR SI LA TÉCNICA DE ALCALINIDAD ESTA BAJO CONTROL CON STANDARD DE CARBONATO DE CALCIO DE CONCENTRACIÓN MENOR A 100 mg/L. LA RAZON DE ESTAS RECOMENDACIONES SON QUE LA DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD SOLO SE EFECTUA EN CAMPO Y SU VALOR ES UTILIZADO PARA EL CALCULO DEL BALANCE IONICO EL CUAL TIENE CIERTAS EXIGENCIAS DE LIMITES DE ERROR.
- 4) EN LA DETERMINACIÓN DE PH, YA QUE POR AHORA LAS MUESTRAS SON DE MUY BAJA ALCALINIDAD Y CONDUCTIVIDAD SE RECOMIENDA EN LA DETERMINACIÓN DE PH UTILIZAR UN ELECTRODO QUE COMPENSE EL ERROR DE BAJA CONDUCTIVIDAD QUE TIENEN LOS ELECTRODOS Ag/AgCL O BIEN UTILIZANDO UN ELECTRODO TIPO ROSS O REALIZANDO LA CORRECCION DEL ERROR SISTEMATICO CORRESPONDIENTE.
- 5) SE SOLICITA VERIFICAR EL TERMÓMETRO DE MERCURIO YA QUE SE HA OBSERVADO UN APARTAMIENTO SIGNIFICATIVO RESPECTO A LECTURAS DIGITALES DE SONDAS DEL PH-METRO/CONDUCTIMETRO/DO. LA APRECIACIÓN EN LAS MEDIDAS DE TEMPERATURA DE AGUA DEBERIA SER AL MENOS 0,5° C.
- 6) SE INSTRUMENTARA UNA PLANILLA DE CUSTODIA DE ENVASES Y MUESTRAS A SER RECIBIDAS Y ENVIADAS A ECOLABOR.

Álvaro José Peregrini Pérez

Adriano Silva Fernandes



Planilla de registro de datos de campo llevada por DH durante el muestreo.

“ Ensayos “ in situ”.

Esta planilla es realizada en Excel y es completada en campo la misma consta de las siguientes columnas en este orden.

1. Código do pozo.
2. Día da análise.
3. Horário da análise.
4. Temp. Amb (°C)
5. Temp. Água (°C)
6. pH
7. C.E. (mS/cm)
8. TDS (ppm)
9. ORP (mV)
10. O₂ dis (mg/l)
11. Alc. Fenol (mg CaCO₃/ L)
12. Alc. Total (mg CaCO₃/ L)
13. Temp. pHmetro (°C)
14. Obs.
15. N° Amostragem.

Para ésta se indicó agregar columnas de Gasto de H₂SO₄ 0.02N , factor H₂SO₄ 0.02N, Toma (ml) y resultado Alcalinidad.

Q.F. Rita Caristo.