
Sistema Acuífero Guarani

333009 – 30 – A6 – 004

Control de Calidad

SAG – Zona Operativa Sur

Informe de Avance

Objetivo:

Verificación técnica del cumplimiento de los términos de Referencia en Hidrogeoquímica del SAG – Zona Operativa Sur

Responsable de la Verificación:

Gladys Carmen Alcaraz – Jefe Unidad Control de Calidad Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay – **ESSAP S.A.**

- 1) Fecha: 11 – 12 – 13 Setiembre del 2006.
- 2) Lugar: Santa Fé. Rca. Argentina.

Actividades realizadas:

Presentación a la Empresa PROINSA Proyectos de Ingeniería S.A.

- Ingeniero Héctor Santarelli – Presidente.
- Ingeniero Silvana Santarelli – Coordinadora de los Muestreos Zona Sur

1- Verificación de los Sigüientes Puntos

- a) Responsabilidades de PROINSA:
 - Argentina.
 - Uruguay.
 - Paraguay.
 - Brasil (zona sur).
- b) Actividades a realizar por la Empresa:
 - Inventario y Muestreos de Pozos.
 - Análisis Hidrogeoquímicos.
 - Muestreo para Análisis Isotópicos.
 - Geología y Geofísica.
 - Ensayos de Bombeo.
 - Implementación del Programa de Monitoreo

2- Relevamiento de las Instituciones Subcontratadas por PROINSA, para el cumplimiento de los términos de Referencia en Hidrogeoquímica correspondientemente a:

TABLA Nº 1 PROTOCOLO ANALITICO BASE.

TABLA Nº 2 PROTOCOLO ANALITICO ADICIONAL DE ACTIVIDADES AGRICOLA.

TABLA Nº 3 PROTOCOLO ANALITICO ADICIONAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES.

1- Visita a la Universidad Nacional del Litoral Santa Fé – Argentina.

Institución contratada por PROINSA para el cumplimiento de dichos términos (Convenio)

2. Entrevista con el Dr. Ulises Sedran.

Facultad de Ingeniería Química – Coordinador General del Proyecto.

Martes 12/09/06 al jueves 14/09/06.

1- Seguimiento de la muestras en el Laboratorio Central – Santa Fé

Área de muestreo: Entre Ríos (Argentina)

Total de Pozos Muestreados: 11

Las Muestras son entregadas al Laboratorio Central, con las Planillas correspondientes, que son recibidas por el Coordinador General del Laboratorio para el Proyecto, y luego son distribuidas, según los parámetros a analizar.

Laboratorios Involucrados I

1- Laboratorio 1 - INCAPE (Instituto Nacional de Catálisis y Petroquímica)

Entrevista con la Dra. Graciela Olivera – Directora Técnica

Responsabilidad: PROTOCOLO BASE – ANALISIS Físico-Químico.

Detalle del Análisis físico-químico:

LAB	ENSAYO	NORMAS PREPARACION DE MUESTRAS/DETERMINACIÓN ANÁLITICA
O	Carbono orgánico total	SM 5310 D - 1998
O	Cloruros	SM 4500-CL(-) B - 1998
O	Dureza Total	SM2340 C - 1998
O	Aluminio disuelto y total	SM 3500-AL B - 1998
O	Bario disuelto y total	Met. Colorimetrico Sulfonazo III
O	Boro disuelto y total	SM 4500-B B - 1998
O	Bromo	
O	Estroncio	
O	Cadmio disuelto y total	SM 3500-Cd D - 1992
O	Calcio	SM 3500-Ca B - 1998
O	Cobre disuelto y total	SM 3500-Cu C - 1998
O	Cromo disuelto y total	SM 3500- Cr B - 1998
O	Fósforo total	SM 4500- P C - 1998
O	Hierro disuelto y total	SM 3500-Fe B - 1998
O	Magnesio	SM 3500-Mg B - 1998
O	Manganeso disuelto y total	SM 3500-Mn B - 1998
O	Níquel disuelto y total	SM 321 C - 1985
O	Selenio disuelto y total	SM 3500-Se C - 1998
O	Silicio	SM 4500-SiO2 C - 1998
O	Zinc disuelto y total	SM 3500-Zn B - 1998
O	Fluoruros	SM 413 D - 1985
O	Fósforo de ortofosfato	SM 4500-P C - 1998
O	Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3 C - 1998
O	Nitrógeno nitratos	SM 4500-NO3(-) B - 1998
O	Nitrógeno nitritos	SM 4500-NO2(-)- 1992
O	Sólidos disueltos totales (STD)	SM 2540 C - 1998
O	Sólidos totales (110°C)	SM 2540 B - 1998
O	Sulfatos	SM 4500-SO4 (-2) E - 1998

Sistema de Calidad: el laboratorio cumple con un sistema de calidad específico siguiendo la norma IRAM 301 (2000) que es la equivalente a la ISO 17025. Este laboratorio es referencia nacional. Cumple con el Protocolo Analítico Base siguiendo las normas analíticas del Standard Method ediciones 1985, 1992 y 1998.



2- Laboratorio 2 - Central de Servicios Analíticos

Director Técnico: Dr. Horacio Beldomenico

Responsabilidad: PROTOCOLO BASE (Absorción Atómica) y PROTOCLO ADICIONAL (Actividades Agrícolas).

Detalle del Análisis:

LAB	ENSAYO	NORMAS PREPARACIÓN DE MUESTRAS/DETERMINACIÓN ANÁLITICA
B	Arsenico disuelto y total	SM 3114 B - 1998
B	Litio disuelto y total	SM 3500-Li B - 1998
B	Mercurio disuelto y total	SM 3112-B
B	Plomo disuelto y total	SM 3111 B / 3500 Pb - 1998
B	Potasio	SM 3500-K B - 1998
B	Sodio	SM 3500 Ns B - 1998
B	Organoclorados (VOCs) 4,4'-DDD 4,4'-DDE 4,4'-DDT Aldrin Bromacil Clordano Dieldrin Endosulfan I Endrin Heptocloro Heptocloro epoxido Hexoclorobenceno BHC (Lindano) Metoxicloro Trifluralina	ASTM D 6520-00/cromatografia de gases
B	Organofosforado (SVOCs) Clorpirifos Diazinon Carbofenotion Diclorvós Dimetoato Disulfoton Etion Fenitroton Forato Malation Metil-Azinfós Metil-paration Metalaclor	ASTM D 6520-00/cromatografia de gases

B	Monocrotofos Paration Ronnel Simazina Terbufos	ASTM D 6520-00/cromatografía de gases
B	Clorofenoles Pentaclorofenol (PCF) 2,4,6-triclorofenol (T)	ASTM D 6520-00/cromatografía de gases

Sistema de Calidad: el laboratorio cuenta, con habilitación oficial para integrar la Red Nacional de Laboratorios, emitida por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Alimentaria), para realización de análisis físico-químicos de aguas. Cuenta con participaciones en ensayos ínter laboratorios a nivel nacional, organizados por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), para determinación de PCB's y residuos de pesticidas organoclorados. El laboratorio ha participado en ejercicios de ínter comparación para laboratorio de análisis en los proyectos ARCAL RLA 8031 y RLA 2021 juntamente con la OPS/OMS y el CEPIS para ensayos de absorción atómica. Este laboratorio es referencia nacional. Cumple con el Protocolo Analítico Base siguiendo las normas analíticas del Standard Method edición 1998. Para el Protocolo analítico Adicional cumple el ASTM D 6520-00 Cromatografía de gases para organoclorados, organofosforados, arocloros y clorofenoles, utiliza Cromatografía líquida de alta resolución para herbicidas, y Norma EPA , para herbicida 2,4-D.

El laboratorio cumple con un sistema de calidad específico, siguiendo la norma IRAM 301 (2000) que es la equivalente a la ISO 17025.



3- Laboratorio 3 - Dpto. de Ingeniería de Alimentos-Área Biotecnología.

Director Técnico: Dr. Juan Carlos Basílico

Responsabilidad: PROTOCOLO BASE.

Detalle del Análisis: Análisis Microbiológico y Algas.

LAB	ENSAYO	NORMAS PREPARACIÓN DE MUESTRAS/DETERMINACIÓN ANÁLITICA
Z	Coliformes totales	SM 9222 - 1998
Z	Coliformes fecales	SM 9222 - 1998
Z	Escherichia coli	SM 9222 - 1998
Z	Microalgas	SM 10200 - 1988
	clorofila "a"	dependiente del CONICET

Sistema de Calidad: el laboratorio cuenta con habilitación oficial para integrar la red nacional de laboratorios, emitida por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Alimentaria) para realización de análisis microbiológicos de aguas. Cumple con el Protocolo Analítico Base siguiendo las normas analíticas del Standard Method edición 1998. El laboratorio cumple con un sistema de calidad, específico siguiendo la norma IRAM 301 (2000) que es la equivalente a la ISO 17025.



4- **Laboratorio 4 - INCAPE** (Instituto Nacional de Catálisis y Petroquímica)

Director Técnico: Dr. Ulises Sedran

Responsabilidad: PROTOCOLO ADICIONAL (Actividades Industriales e Hidrocarburos).

Detalle del Análisis:

LAB	ENSAYO	NORMAS PREPARACIÓN DE MUESTRAS/DETERMINACIÓN ANÁLITICA
S	GRO (hidrocarburo rango gasolina)	DEQ, Oregon, EEUU METODO NWTPH-HCID
S	DRO (hidrocarburo rango diesel)	DEQ, Oregon, EEUU METODO NWTPH-HCID
S	BTEX (VOCs)	ASTM D 6520-00/cromatografía de gases
	Benceno	
	Tolueno	
	Etilbenceno	
	Xilenos (m+p-xilenos y o-xileno)	
	Estireno	
S	THM (VOCs)	ASTM D 6520-00/cromatografía de gases
	Cloroformo	
	Diclorobromometano	
	Dibromoclorometano	
	Bromoformo	
S	Volátiles halogenados (VOCs)	ASTM D 6520-00/cromatografía de gases
	1,1 -dicloroetano	
	1,2 -dibromoetano	
	1,2 -dicloroetano	
	1,2 -dicloropropano	
	1,2 -dibromo-3-cloropropano	
	1,2 -diclorobenceno	
	1,3 dicloropropano	
	1,4 -diclorobenceno	
	2,2 dicloropropano	
	Clorobenceno	
	Cloruro de vinilo	
	Hexoclorobutadieno	
	Tetracloroetano	
	Tetracloruro de carbono	

Sistema de Calidad: El laboratorio cumple con un sistema de calidad específico siguiendo la norma IRAM 301 (2000) que es la equivalente a la ISO 17025. Este laboratorio es referencia nacional. Cumple con el Protocolo Analítico Adicional siguiendo las normas DEQ-OREGON EEUU Método NWTPH-HCID y la ASTM D 6520-00 para Cromatografía de Gases.



Laboratorios Involucrados II

(LOCALES)

1- Universidad Nacional de Entre Ríos-Facultad de Ciencias de la Alimentación-Laboratorio de Análisis de Aguas

AREA PILOTO SALTO-CONCORDIA Y AREA NORTE ENTRE RIOS

Director Técnico: Ing.Mercedes Ferreyra

Responsabilidad: Protocolo Base

(Microbiología, DBO y DQO)

2- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)

AREA SUR ENTRE RIOS

Director Técnico: Lic.Nadina Cazaux

Responsabilidad: Protocolo Base

(Microbiología, DBO y DQO)

Este laboratorio está integrado a la Red de Laboratorios Oficiales del SENASA.

Y acreditado al sistema de calidad, basado en la norma ISO 17025, "Requisitos generales para la competencia técnica de laboratorios de ensayo y calibración"

3- Universidad Nacional de Misiones-Laboratorio de Aguas

AREA CORRIENTES Y SUR BRASIL

Director Técnico: Dr.Hugo Russo

Responsabilidad: Protocolo Base

(Microbiología, DBO y DQO)

OBS:

Estos laboratorios son utilizados debido a la imposibilidad de cumplir con los tiempos de conservación, según elaboración de términos de referencia de Hidrogeoquímica, tabla No.9, que trata el parámetro, preservador, envase y tiempos de preservado en los parámetros de Coliformes totales y fecales, E.coli que indican un tiempo de preservación de 6 horas, y en el parámetro de DBO que pide 2 horas ya que los tiempos de transporte desde el punto de muestreo al laboratorio central superan ampliamente, los tiempos requeridos.

ACTIVIDADES DE MUESTREO HIDROQUIMICO E ISOTOPICO

EQUIPO DE TRABAJO PROINSA:

- Ing. Julio Wustten: Coordinador General
- Ing. Silvana Santarelli: Coordinador de Muestreo
- Tec. Héctor Broda: Asistente de muestreo

Total de pozos a muestrear para el proyecto SAG-Zona Operativa SUR: 216

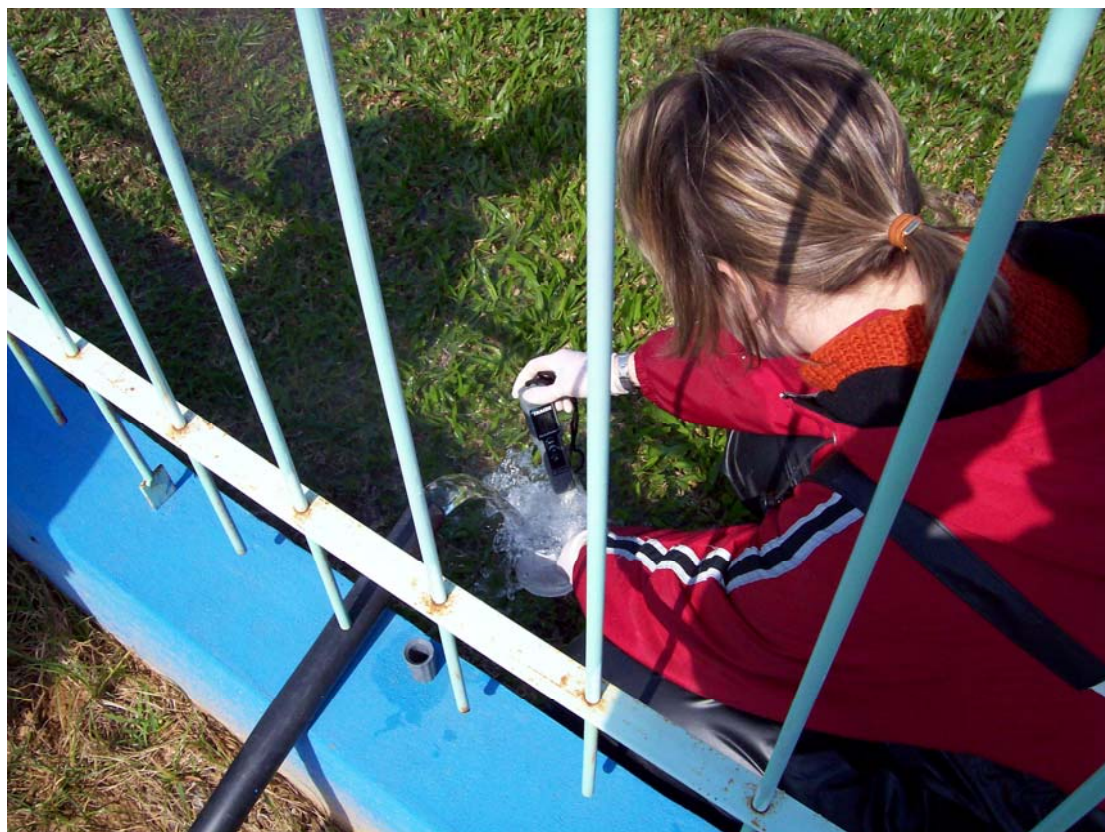
Distribución tentativa de pozos a muestrear por país:

- ARGENTINA: 36
- BRASIL: 90
- PARAGUAY: 30
- URUGUAY: 60

**ACTIVIDADES REALIZADAS JULIO-AGOSTO Y SETIEMBRE 2006
POR LA EMPRESA PROINSA.**

Mes de Julio: Muestreo de efluentes de aguas termales Area Piloto Concordia-Salto

- Análisis in situ (pH, Conductividad, Temperatura y Oxígeno Disuelto)



- Determinaciones analíticas: Coliformes totales y fecales, E.coli, Hongos y Algas (Laboratorios UNL-Santa Fe y UNER-Concordia).

TOTAL DE TERMAS MUESTREDAS: 4

Mes de Agosto: Primer muestreo para isotopía Área Piloto Concordia-Salto con supervisión y entrenamiento por experto de la OIEA.



- Análisis in situ (pH, Conductividad, Temperatura y Oxígeno Disuelto)
- Muestras a enviar a los siguientes laboratorios: Chile, Belho Horizonte (Brasil), Universidad de Waterloo, Universidad de Toronto, Sao Pablo (Brasil) y Australia (a confirmar)

TOTAL DE POZOS MUESTREADOS: 6

Mes de Setiembre:

- 1- Inicio de muestreo para análisis hidroquímicos y continuación de isotópicos.
- Area Entre Rios (Argentina)

TOTAL DE POZOS MUESTREADOS: 11 (Gualeguaychu, Concepción del Uruguay, Villa Elisa, La Paz, 4 en Concordia y 3 en Maria Grande)

2-Auditoria de Laboratorio que se iniciara con el envío de muestras duplicadas de tres pozos pre-seleccionados, al laboratorio SGS Buenos Aires contratado por Lavalin, a fin de efectuar un control de calidad de los métodos utilizados para análisis del protocolo base, adicional e isotópico.

ETIQUETADO E IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS (según sistema de calidad de procedimientos de Hidrogeoquímica e isotopía – SNC-Lavalin)



- Muestras para hidroquímica (Ejemplo de código tipo)

Código: S(SUR)-XXX(No.)-AR/UY/PY/BR(País)-cccc(cuidad)

Ej: S-001-AR-Concordia

Fecha:

Tratamiento realizado:



- **Muestras Para isotopía (Ejemplo de Código tipo)**

Nombre del proyecto: RLA-08-036

Código: S(SUR)-XXX(No.)-AR/UY/PY/BR(País)-cccc(cuidad)

País:

Ciudad:

Tipo de agua: GWB (groundwater borehold)

Parámetros a determinar



DETERMINACIONES IN SITU (según Sistema de Calidad de procedimientos de Hidrogeoquímica e isotopía – SNC-Lavalin)



- Mediciones de: Temperatura, pH, conductividad, Oxígeno disuelto
- Determinación analítica de alcalinidad y dióxido de carbono disuelto.
- Determinación calorimétrica de nitrato, nitrito y fósforo de ortofosfato

Nota: se utilizara un colorímetro portátil HACH DR-890 para la determinación de nitrato, nitrito y fósforo de ortofosfato debido a la imposibilidad de cumplir con los tiempos de conservación según elaboración de términos de referencia de Hidrogeoquímica, tabla No.9 que trata el parámetro, preservador, envase y tiempos de preservado para dichos parámetros que indican un tiempo de preservación de 48 horas ya que los tiempos de transporte desde el punto de muestreo al laboratorio central superan ampliamente los tiempos requeridos.

TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS (según términos de referencia en Hidrogeoquímica, tabla No.9)

Procedimiento de filtrado



- Acidificación para conservación



- Enfriamiento



TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS (según sistema de calidad de procedimientos de Hidrogeoquímica e isotopía – SNC-Lavalin)



ENTREGA DE MUESTRAS DE PROINSA A:

- LABORATORIO LOCAL (en el día del muestreo)
- LABORATORIO CENTRAL EN SANTA FE (al finalizar la campaña semanal de muestreo)



Se cumple con la cadena de custodia a través del registro de muestras recibidas por cada laboratorio

MUESTRAS PARA ANALISIS DE AGUAS. DATOS DE CAMPO	
Fecha: Identificación punto¹: Nombre del acuífero: Latitud (N/S DDMMS.DD)²: Altitud (m): Operador:	Hora: Tipo de punto²: Longitud (W/E DDMMS.DD)²:
Profundidad del agua desde el suelo: Método de toma: Tiempo de bombeo: Profundidad de muestreo:	
Muestras tomadas, volúmenes y tratamiento conservativo: <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <input type="checkbox"/> Aniones mayoritarios. Volumen: <input type="checkbox"/> Cationes mayoritarios. Volumen y tratamiento: <input type="checkbox"/> Minoritarios y trazas. Volumen y tratamiento: <input type="checkbox"/> Br. Volumen y tratamiento: <input type="checkbox"/> Coliformes. Volumen y tratamiento: <input type="checkbox"/> Otras (especificar). Volumen y tratamiento: </div> <div style="width: 50%;"> <input type="checkbox"/> ¹⁸O y ²H. Volumen: <input type="checkbox"/> ²H. Volumen: <input type="checkbox"/> ¹³C y ¹⁸O. Volumen: <input type="checkbox"/> ³⁴S y ¹⁸O_{SO4}. Volumen: <input type="checkbox"/> ⁸⁷Sr + ³⁷Cl + ⁸¹Br. Volumen: </div> </div>	
Determinaciones en campo: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Tra. aire ° C (mercurio): Tra. agua ° C (mercurio): pH: Conductividad eléctrica µS/cm: Alcalinidad TA mg/L: Alcalinidad TAC mg/L: Oxígeno disuelto mg/L: </div> <div style="width: 45%;"> Tra. sensor peachímetro ° C: Tra. sensor conductímetro ° C: </div> </div>	
Observaciones:	
Ubicación y acceso al punto (esquema a mano).	
Foto n°:	

¹ El nombre que aparece aquí debe coincidir con el escrito en las etiquetas de las botellas

² Pp: pozo perforado; PEX: pozo excavado; M: manantial; L: lago; R: río; Em: embalse

³ Preferiblemente tomadas en campo con GPS (indicar uso de referencia); si no, estimar sobre mapa 1:50000.

[illegible]

Los periodos de muestreo no superan los 5 días, por razones de tiempos de conservación de las muestras

Según la organización interna de los laboratorios involucrados, se solicita que para el cumplimiento del Protocolo base ,(el de mayor volumen) las entregas no superen las 10 muestras por semana, y que estas estén separadas por un periodo no mayor de una semana. Dichas muestras serán conservadas por los laboratorios por un periodo de 3 meses.

INFORME DE RESULTADOS DE ANALISIS EFECTUADOS

El laboratorio Central presentara los resultados obtenidos sobre cada muestra a medida que se van realizando, agrupando los mismos mensualmente para consolidar informes mensuales.

Finalizado el proyecto el laboratorio central emitirá un informe final.

Los laboratorios locales presentan el informe una vez finalizados los análisis a PROINSA.

Ambos informes serán remitidos a SNC-LAVALIN Internacional.

Se ha firmado un convenio de confidencialidad de la información entre la empresa y los laboratorios involucrados.

CONCLUSIÓN: El trabajo consistió en un completo seguimiento, de los laboratorios involucrados, (capacidad, equipos, personal, métodos utilizados y documentación de los mismos).

Además se han verificado todas las planillas de entrega de muestras, de cadena de custodio, la condiciones de entrega de las muestras colectadas del campo.

Se destaca la buena predisposición de la Empresa PROINSA, en presentar toda la documentación requerida, el acompañamiento a los laboratorios y el de los directores técnicos, de cada laboratorio involucrado, en presentar a los profesionales que trabajan en cada área y el acceso a los equipos y materiales utilizados en los distintos sectores.