

JVP Consultores S.A.
Av. Belgrano 1370 – 6° Piso
C1093AAO –Capital Federal, Argentina
Tel./fax : (5411) 4384-6042/6035
E-mail: jvp1@jvpconsultores.com.ar

INFORME DE AUDITORIA

N° IAG/IA/A5/005b

PRODUCCIÓN, OBRAS Y MANTENIMIENTO EN ESTABLECIMIENTO


“LA TOMA”

UBICACIÓN: Sub-Gerencia de Producción, Complejo La Toma, Guayaquil.

FECHA: 10 al 12 de Mayo de 2006.

CONTENIDO

- 1. OBJETIVO DE LA AUDITORIA**
- 2. PERSONAL PRESENTE**
- 3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA**
 - 3.1 Organización y personal**
 - 3.2 Instalaciones y trabajos realizados**
 - 3.3 Procedimientos e informes**
 - 3.4 Análisis de una muestra de información**
- 4. CONCLUSIONES**
- 5. DOCUMENTACIÓN EN ARCHIVO DEL AUDITOR**
- 6. FOTOGRAFÍAS TOMADAS POR EL AUDITOR TÉCNICO**


Ing. OSCAR RICARDO VELEZ



INFORME DE AUDITORIA

N° IAG/IA/A5/005 b

PRODUCCIÓN, OBRAS Y MANTENIMIENTO EN ESTABLECIMIENTO

“LA TOMA”

1. OBJETIVO DE LA AUDITORIA

- Verificar el cumplimiento del Plan de Mantenimiento Anual.
- Verificar el estado de ejecución de las obras de mantenimiento programadas por el Concesionario para el Año Cuarto de Concesión, abarcando las obras incluidas en el Plan Operativo
- Verificar los procedimientos y registros que emplea el Concesionario para la información de los datos de operación y producción en Tomas de agua cruda, Estaciones de Bombeo de captación y en los Establecimientos de Potabilización La Toma.

Objetivos particulares:

- Verificar Planillas de Informes a ECAPAG
- Verificar el estado de avance de las Obras y Trabajos que tienen lugar en Tomas e Agua Cruda, Estaciones de Bombeo de Captación, y en los Establecimientos Potabilizadores “La Toma“
- Verificar los procedimientos para el registro e información de las acciones de mejoramiento vinculados a los trabajos de renovación y rehabilitación que realiza el Concesionario.
- Verificar el estado de funcionamiento de tomas de agua cruda. Estaciones de Bombeo de captación y establecimientos potabilizadores del complejo “La Toma”
- Verificar los procedimientos operativos empleados por el Concesionario para el funcionamiento y mantenimiento de las Tomas de aguas crudas. Estaciones de Bombeo de captación y establecimientos potabilizadores del complejo “La Toma”
- Verificar los procedimientos para el registro e información de las acciones de mejoramiento de las plantas, vinculados a los trabajos de renovación y rehabilitación que realiza el Concesionario
- Verificar los procedimientos que empleados por el Concesionario para e registro de la información incluida en la planillas de volúmenes de agua captada, tratada y salida de los establecimientos potabilizadores.
- Verificar los procedimientos y registros que emplea el Concesionario para la toma de información de las Planillas de Volúmenes de agua utilizada en los procesos

internos de potabilización.

- Verificar las condiciones de operación y funcionamiento de los procesos de potabilización
- Verificar los registros y valores correspondientes al funcionamiento y Rendimiento de los equipos y de las Plantas.

2. PERSONAL PRESENTE

INTERAGUA C. LTDA:

Mario Semiglia	Subgerente de Regulación
Farid Abuhayar	Subgerente de Producción
Humberto Andriuoli	Jefe Departamento Producción.
Laura Fajardo	Jefe Departamento Mantenimiento
Carlos Gómez	Jefe de Mantenimiento Eléctrico / Electrónico
Mariano Vélez	Jefe Mantenimiento Mecánico
Andrés Moreno	Jefe de Unidad de Bombeo

JVP CONSULTORES S.A.

Oscar Vélez	Auditor Técnico
Jorge Massaccesi	Auditor Técnico

3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA

El Auditor Técnico desarrolló las actividades correspondientes a la presente Auditoría en la Sub-Gerencia de Producción , en las instalaciones de Producción de La Toma, inspeccionando luego las cuatro Estaciones Elevadoras, y las Plantas Potabilizadoras Nueva, Lurgi y Convencional. Las tareas se dirigieron a la verificación de los aspectos generales y particulares indicados precedentemente en los objetivos.

3.1 Organización y personal

3.1.1 Organización de la oficina

La organización del Área de Producción, ha experimentado algunas variaciones desde la fecha de la anterior Auditoría, realizada a fines del mes de Octubre de 2004, habiéndose producido modificaciones en los cuadros de personal.

La Oficina de Proyectos, que se encontraba a cargo del Ing. Frederic Letang, en el Edificio OMARSA, ha sido anulada, produciéndose el alejamiento del citado profesional de los cuadros de personal de Interagua SA. Las actividades específicas que se centralizaban en esta Oficina, vinculadas al estudio, proyecto, contratación de obras, certificación de los trabajos contratados con terceros en la rehabilitación de las baterías de filtros, han cesado

Tal como se informara en la anterior Auditoria, el Departamento de Mantenimiento se

encuentra a cargo de la Ing. Laura Fajardo conservándose los cuadros de personal informados

El resto de la organización se mantiene, con las Estaciones Elevadoras y las Plantas potabilizadoras operadas y mantenidas a través de la Gerencia de Producción, la cual depende de la Gerencia de Agua Potable y Alcantarillado y ésta, del Gerente de Operaciones.

La Sub-Gerencia de Producción ha experimentado ligeras variaciones respecto de las indicadas en el Informe de Auditoría anterior El total del personal que conforma el organigrama del Área de Producción ha disminuido en un agente, integrándose en la actualidad con 74 personas, incluyendo al Superintendente y al personal de apoyo .

Las funciones de la Jefatura de Mantenimiento, que fueran informadas en la anterior Auditoría, se mantienen sin variaciones Las actividades cubren las instalaciones de captación y bombeo de agua cruda, potabilización de aguas, estaciones de rebombeo de agua potable y de los sistemas de alcantarillado y efluentes cloacales.

3.2 Instalaciones y trabajos realizados

La Sub-Gerencia de Producción, conserva las mismas funciones descritas en el anterior Informe de Auditoría

3.2.1 Estaciones Elevadoras

El Auditor Técnico, tomó conocimiento de la evolución experimentada en el desarrollo de las actividades, los procedimientos empleados y los nuevos planes de mantenimiento, desarrollados entre Octubre de 2004 y Marzo de 2005 También constató las nuevas técnicas introducidas en los medios de medición, control y los análisis comparativos de los parámetros de producción y de funcionamiento, inspeccionando posteriormente la instalaciones de los sistemas de rejillas en cámaras de aspiración de bombeo de agua cruda, verificando los sistemas de comando y control, las condiciones de operación y los niveles alcanzados en las intervenciones de mantenimiento.

Estación Elevadora N° 1

El Auditor técnico verificó que se ha efectuado el mantenimiento previsto en el Programa Anual correspondiente a inspección, limpieza, lubricación y cambio de empaques y piezas de desgaste en las Cribas y Compuertas de ingreso.

En el momento de la Auditoría, se encontraban en funcionamiento las diez compuertas (seis bajas y cuatro altas) y tres cribas, las N° 1, N° 2 y N° 4. La criba N° 3 está fuera de servicio desde el principio de la concesión. Se informó que se proyecta reemplazar a las cuatro por dos cribas nuevas similares a las instaladas en la estación de bombeo N° 2 y automatizarlas.

Los cuatro equipos de bombeo horizontales de 65.000 MCD cada unidad (dato de placa), se encuentran en condiciones de operar y lo hacen de acuerdo a las necesidades. Se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual, tanto en lo referente a inspecciones, limpieza, lubricación y cambio de empaque, como al desmontaje total, inspección, evaluación técnica, reparación y cambio de partes fuera de tolerancia en los cuatro equipos. El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.

Estación Elevadora Nº 2

El Auditor Técnico verificó que esta Estación de Bombeo se encuentra en condiciones similares a las indicadas en el Informe de Auditoría anterior con buen nivel de mantenimiento, incluidas las dos cribas de admisión, que se encuentran trabajando sin novedad y automatizadas.

Los cinco equipos de bombeo horizontales de 65.000 MCD cada unidad (dato de placa), se encuentran en condiciones de operar y lo hacen de acuerdo a las necesidades. Se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual en lo referente a inspecciones, limpieza, lubricación y cambio de empaque y en cuanto a tareas de mantenimiento correctivo en el aspecto mecánico se ha efectuado el desmontaje total, inspección, evaluación técnica, reparación y cambio de partes fuera de tolerancia en el equipo Nº 8.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.

Estación Elevadora Nº 3

La Estación Nº 3 se encontraba fuera de servicio, situación que se mantiene desde Auditorías anteriores. El problema, como ya se ha indicado, fue causado por el colapso de los condensadores de corrección del factor de potencia que produjo a su vez importantes averías en el centro de comando de motores.

Como se informo anteriormente, se estimaba que el origen del problema se encontraba en las anomalías en el suministro de energía eléctrica que recibe la estación.

En el informe de Auditoría anterior se informó que fue confeccionado un proyecto para la adquisición de un nuevo centro de control de motores.

Este trámite se encuentra finalizado y se ha firmado el contrato Nº SCF – 2006/001 con la Empresa Autocontrol para la ejecución de los trabajos, que tienen fecha de iniciación el día 28 de marzo de 2006 y de finalización el día 23 de octubre de 2006 (plazo 210 días calendario). Se solicitó copia de la documentación confeccionada a tal efecto y se obtuvo la misma.

Los trabajos de construcción de pasarelas y escalinatas metálicas se han terminado y solo falta ejecutar algunos cierres y colocación de ventanas, tareas a realizar con personal propio.

Esta Estación de Bombeo cuenta con la criba Nº 7, similar a las de la estación Nº 2, que se encuentra en condiciones de entrar en servicio y solo se prevé ejecutar los trabajos para automatizarla.

Los tres equipos de bombeo horizontales de 65.000 MCD cada unidad (dato de placa) se encuentran en condiciones de operar, se prevé efectuar las tareas de mantenimiento preventivo en los meses de agosto y septiembre, para que cuando se completen los trabajos del Centro de Control de Motores, quede la estación en condiciones de entrar en funcionamiento en forma inmediata.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de las tareas realizadas y de los correspondientes partes diarios.

Estación Elevadora Nº 4:

Se informo que se ha efectuado una batimetría en el Río Daule, en toda la zona de ingreso a las compuertas de toma y que se prevé hacer tareas de dragado en el mes de Junio para dejar las tomas en perfectas condiciones.

Las cuatro cribas están operando normalmente y se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual.

Tal como ya se destacara en anteriores Informes, ésta Estación es la principal elevadora de agua cruda y dispone de un total de ocho bombas, con una capacidad nominal de 1,70 m³/seg cada una.

Como se indicaba en el informe anterior, en esta estación se disponía de las ocho (8) bombas en condición de prestar servicio, al momento de la Auditoria se había completado la instalación del motor N° 7 y se habían efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual, tanto en lo referente a inspecciones, limpieza, lubricación y cambio de empaque, como al desmontaje total, inspección, evaluación técnica, reparación y cambio de partes fuera de tolerancia en los equipos 1 A y 8 B. En la bomba 4 A se ha efectuado el mantenimiento, pero se prevé cambiar la carcasa.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.

La disposición general de los conductos de aspiración e impulsión de la Estación, se mantiene en las condiciones descritas en la Auditoria anterior.

Se inspeccionaron los dispositivos de funcionamiento automático, que operan en función de las diferencias de presiones monitoreadas aguas arriba y aguas abajo de la criba.

El Auditor Técnico verificó que el sistema se continúa operando de modo manual, no automático, de acuerdo a como se observen las condiciones de colmatación de las rejillas por los sólidos y material flotante arrastrados por el Río Daule, procedimiento que, según los operadores, resulta más conveniente.

El resto de los dispositivos detectores de nivel, tanto de cámaras de aspiración como de niveles relativos del Río, se conserva en iguales condiciones que las informadas en las Auditorias anteriores.

3.2.2. Sistema Control del Golpe de Ariete Hidráulico

El Auditor Técnico inspeccionó los dispositivos del sistema existente de Control de Golpe de Ariete de origen hidráulico, el que fuera descrito en los anteriores Informes de Auditoria Técnica, determinando que se encuentra en disposición de actuar, frente a la eventualidad prevista.

3.2.3. Plantas Potabilizadoras

El Auditor Técnico mantuvo reuniones específicas con los profesionales responsables del Dpto. Mantenimiento: Ing. Laura Fajardo, Ing. Mariano Vélez e Ing. Carlos Gómez y realizó luego inspecciones a las instalaciones de los principales equipos vinculados a la producción, para determinar el estado de conservación y mantenimiento que presentaban los mismos y verificar el estado de avance de los trabajos de mejoramiento realizados en las tres Plantas Potabilizadoras. Específicamente procedió a:

- Verificar los procedimientos para el registro e información de las acciones de mejoramiento vinculados a los trabajos de renovación y rehabilitación que realiza el Concesionario.
- Verificar los procedimientos para el registro e información de las acciones de mejoramiento de las plantas, vinculados a los trabajos de renovación y rehabilitación que realiza el Concesionario
- Verificar los procedimientos que emplea el Concesionario para el registro de la

información incluida en la planillas de volúmenes de agua captada, tratada y salida de los establecimientos de potabilización.

- Verificar los procedimientos y registros que emplea el Concesionario para la toma de información de las Planillas de Volúmenes de agua utilizada en los procesos internos de potabilización.
- Verificar las condiciones de operación y funcionamiento de los procesos de potabilización, especialmente el proceso de filtración.
- -Verificar los registros y valores correspondientes al funcionamiento y Rendimiento de los equipos y de las Plantas.

En las inspecciones se campo, el Auditor focalizó en particular las siguientes instalaciones:

- Trabajos de mejoramiento de los Sistemas de Cloración de las Plantas Potabilizadoras del complejo "La Toma".
- Funcionamiento y estado de conservación de los Sistemas Dosificadores de Productos Químicos.
- Estado de avance los trabajos de reparación de revestimientos impermeables en los filtros.

El Auditor verificó los trabajos más importantes ejecutados en cada unidad, trabajos que en algunos casos fueron ejecutados por contrato y en otros por personal de producción o de mantenimiento o conjuntamente por ambos.

Planta Potabilizadora Convencional

Esta Planta posee 4 floculadores, 8 decantadores y 22 filtros.

Se verificó el funcionamiento del equipo motor - reductor y variador de velocidad cuya reciente instalación en el floculador hidráulico N° 1 se había informado en el informe de Auditoría anterior.

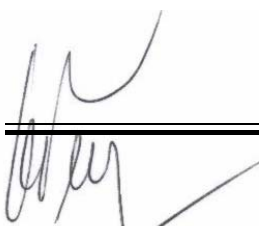
Se informó que se tramita la adquisición de un equipo similar, para instalar en el floculador hidráulico N° 3 y que se prevé efectuar el cambio de paletas en el floculador N° 3 para mayo - junio del corriente año.

También se han hecho los requerimientos para la adquisición de los medidores de Ph, Turbiedad y Caudal.

Se verificó que se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual, tanto en lo referente a inspecciones, limpieza y lubricación, como a trabajos de mantenimiento correctivo.

Se verificó que se ha instalado una báscula para pesaje de los cilindros de gas cloro y detectores de gas que accionan una alarma, en el área de depósito de los cilindros.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.



Planta Potabilizadora Lurgi

Se verificó que se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual, tanto en lo referente a inspecciones, limpieza y lubricación, como a trabajos de mantenimiento correctivo. Se verificó la ejecución de los trabajos de Mantenimiento Correctivo en las Bombas de Recirculación de Lodos N° 2 y N° 4.

Se verificó que se ha instalado una báscula para pesaje de los cilindros de gas cloro y detectores de gas que accionan una alarma, en el área de depósito de los cilindros.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.

Planta Potabilizadora Nueva

Se verificó que se han efectuado las tareas de mantenimiento preventivo previstas en el Programa Anual, tanto en lo referente a inspecciones, limpieza y lubricación, como a trabajos de mantenimiento correctivo.

El Auditor solicitó y obtuvo copias de las órdenes de trabajo de estas tareas y de los correspondientes partes diarios.

3.3 Procedimientos e informes

3.3.1. Procedimientos de Mantenimiento en Estaciones de Captación Agua Cruda y Plantas de Tratamiento

Los procedimientos están ajustados a la puesta en servicio del Sistema Electrónico para la gestión de Mantenimiento por ordenador de esta forma se realiza el ingreso de datos y características de las intervenciones de mantenimiento para cada máquina y equipo eléctrico, electrónico y mecánico.

El sistema, que se va poniendo en servicio en la medida que ingresan los datos de cada equipo y se encuentra en etapa inicial de evaluación operativa por parte del personal del Departamento.

Los Procedimientos de mantenimiento se continúan realizando y se prevé mantener esta política hasta cuando se ponga en pleno servicio el sistema de Mantenimiento por Ordenador, según el clásico ordenamiento de títulos:

- I. Mantenimiento Predictivo.
- II. Mantenimiento Preventivo
- III. Mantenimiento Correctivo

I) Mantenimiento Predictivo:

Las técnicas de Mantenimiento Predictivo utilizadas, son las mismas ya informadas en las Auditorías Técnicas anteriores y se apoyan en las siguientes tipos de determinaciones:

- a) Medición, registro y análisis de vibraciones mecánicas
- b) Medición y registro de temperaturas en puntos especiales de los equipos
- c) Muestreo y análisis de aceite lubricante

a. Medición, registro y análisis de vibraciones mecánicas

En la Estación de Bombeo N° 4, los registros de aceleración, se continúan transmitiendo a una pantalla de control instalada en los paneles de instrumentación de las máquinas bajo gestión. Estas lecturas son leídas ó consultadas cada ocho (8) horas por el personal de producción.

El Auditor técnico verifico que se continúa con el Registro y Análisis de Vibraciones que efectúa la Empresa Vibratec en motores, bombas y compresores. Los resultados obtenidos son satisfactorios y han permitido programar las tareas de Mantenimiento Correctivo necesarias para solucionar los problemas detectados. El Auditor solicito y obtuvo los informes elaborados por la Empresa Contratista correspondientes al mes de Marzo de 2006.

b. Medición y registro de temperaturas en puntos especiales de los equipos

El Auditor Técnico verificó que esta técnica se mantiene, siguiendo los lineamientos descritos en Auditorias anteriores y se continúa empleando en los equipos eléctricos, tales como Tableros de Mando y Protección, Unidades de Mando, Arrancadores y Sistemas Electrónicos y se apoya en la medición y el análisis termográfico comparativo, con medición de la radiación infrarroja. Permite determinar el malfuncionamiento precoz, fallas de contacto y de aislación y pérdidas de energía eléctrica.

Cabe recordar que las máquinas de la Estación Elevadora N° 4, poseen sensores de temperatura instalados en los cabezales de los bobinados estatóricos de los motores y en el cojinete axial de alto compromiso mecánico ya que soporta la carga estática y dinámica del eje de mando y del rodete más la carga por reacción hidráulica generada por la impulsión del flujo de agua ascendente a través de la tubería de impulsión, en dirección a la linterna de apoyo del motor. Las lecturas se transmiten en tiempo real a una pantalla de control instalada en los paneles de instrumentación de las máquinas bajo gestión. Estas lecturas aparecen de modo permanente en la pantalla y cuando registran valores anormales son tomadas por el personal de producción, que da el aviso de la novedad al Dpto. de Mantenimiento.

c. Muestreo y análisis de aceite lubricante

El Auditor Técnico verificó que estas intervenciones se continúan realizando en concordancia con los cambios de aceite lubricante de los cojinetes del lado “no acoplado” de las electrobombas. Los cambios de lubricante se cumplen de acuerdo con el Programa de Mantenimiento Preventivo utilizado. Los análisis continúan siendo realizados por la Filial de la Firma SHELL Guayaquil SA y siguiendo las recomendaciones de esta empresa, se han estandarizado las intervenciones cada 500 horas, determinado que los signos de oxidación se mantienen en niveles tolerables.

Los análisis practicados comprenden Viscosidad según el método ASTM, presencia de agua y presencia de K (OH) como indicador de acidez, en mg/g. También se determina la presencia de Cobre, Hierro, Plomo, Cromo, Aluminio y Silicio, como indicadores de desgaste por fricción ó rodadura.

Tal como ya se informara en Auditorias anteriores, en los aceites aislantes se determina la pérdida de la capacidad de ruptura dieléctrica, aislación, por contaminación y/o presencia

de humedad excesiva en los equipos eléctricos. El Auditor Técnico fue informado que se recurre a estas técnicas, eventualmente y sólo cuando se realizan las intervenciones anuales en las estaciones transformadoras y en los seccionadores e interruptores bajo carga, especialmente si se detectan síntomas indicadores, durante las operaciones de los sistemas.

Los procedimientos de control de cumplimiento determinan que los registros y datos obtenidos de las intervenciones de Mantenimiento Predictivo, según su procedencia, son recopilados por el Coordinador de Electricidad, ó por el de Mecánica., en función de cada especialidad. Estos datos, analizados y procesados se remiten para conocimiento y consideración del Jefe del Dpto. de Mantenimiento, quien dispone la necesidad de realizar los trabajos de Mantenimiento Correctivo, ya sean programados ó intempestivo, según el criterio que surja de los valores obtenidos.

II) Mantenimiento Preventivo:

Para el Año 5 los Planes y Programas han sido reeditados por el Departamento de Mantenimiento, basándose en los lineamientos e instructivos utilizados en el Plan anterior, aplicando los contenidos de los manuales de los fabricantes de los distintos equipos bajo gestión y las experiencias adquiridas por el personal de Mantenimiento y de Producción, a través de los años de operación de las maquinas y equipos principales que participan directamente en el proceso de producción. Las técnicas se encuentran extendidas para algunos de los sistemas periféricos y auxiliares, sin los cuales no podrían operar adecuadamente los equipos de base.

Hasta que se ponga en plenas funciones operativas, el sistema de mantenimiento por ordenador instalado, se continúa con el procedimiento convencional descrito en las anteriores Auditorias donde queda bajo la responsabilidad de los Coordinadores de Áreas la consulta diaria del Plan de Mantenimiento, correspondiente a su sección, y la emisión de las órdenes, de modo verbal, para que se realicen las tareas de mantenimiento que corresponden, sobre determinados equipos.

El Auditor Técnico solicitó y obtuvo las Planillas de registro de los trabajos de Mantenimiento Mecánico, de Mantenimiento Eléctrico y de Mantenimiento Electrónico, realizados en cada una de las máquinas, equipos y sistemas de las Plantas y de las Estaciones de Bombeo del complejo La Toma, computadas desde el día 01 de Enero de 2006 hasta el día 30 de Abril de 2006, semana por semana, con indicación gráfica y en valores porcentuales de las tareas previstas y ejecutadas. También solicitó y obtuvo las planillas de control de tiempos de trabajos mensuales por área de mantenimiento con descripción de actividad, lugar y tiempos empleados. (Documentación en archivo del Auditor). Cabe destacar que el procedimiento utilizado y los registros de información se ajustan a los Planes de Mantenimiento Convencionales ya descritos.

A través del análisis de la indicada documentación, es factible informar que se han alcanzado muy buenos niveles de cumplimiento de las tareas programadas, manteniéndose los niveles informados en anteriores Auditorias.

Los Coordinadores continúan utilizando los procedimientos convencionales ya descritos en las anteriores Auditorias, confeccionando reportes que son transmitidos vía correo electrónico a los responsables de la ejecución. En estos Reportes se indica el tipo de Requerimiento (intervención de mantenimiento), la descripción, la indicación de Categoría

(mecánica, eléctrica, hidráulica etc.), el nombre del técnico encargado, la Sede de la intervención (ubicación), la Prioridad recomendada y la fecha y hora de inicio. Durante el desarrollo de la tarea, el responsable informa cronológicamente de la actividad que realiza y los pasos intermedios que cumple. La información se reporta mediante un Formulario de Detalle de Tarea, que se envía al Coordinador, por correo electrónico.

La concesionaria Interagua Cia Ltda. continúa manteniendo los procedimientos descritos en Auditorías anteriores para la ejecución de los trabajos de Mantenimiento que se realizan a través de empresas contratistas, el sistema consistente en la materialización de los correspondientes llamados a concurso de precios, a los que se invita a cotizar los trabajos especificados a las empresas especialistas en el tema, no obstante en la actualidad, cuando se trata de prestaciones complejas ó de alto costo, se piden informes de las empresas oferentes, al banco de Datos de una Firma privada calificadora de la calidad, idoneidad, capacidad técnica y capacidad económico-financiera de los contratistas inscritos. La invitación se acompaña de un Pliego de Condiciones y Especificaciones, que cubre los aspectos legales y técnicos exigidos para la presentación. Realizada la contratación, el Jefe de Dpto. Mantenimiento designa al Coordinador responsable del seguimiento y certificación de las obras. Terminadas las mismas, se elabora un Acta de Recepción Provisoria, firmada por el Representante Técnico de la Contratista, el Jefe del Dpto. Mantenimiento del Concesionario, y el Coordinador actuante. Esta acta tiene vigencia hasta que se cumplan los plazos de garantía contratados.

Las Planillas del Programa de Mantenimiento Mecánico, se encuentran realizadas para cada Planta Potabilizadora, discriminando cada equipo, con indicación del tipo de intervención prevista: Inspección - engrase- lubricación y el entorno de tiempo (en días) asignado para esa tarea, a lo largo de los doce meses del año.

El Programa de Mantenimiento Mecánico Anual para las Plantas de Tratamiento, presenta por separados las intervenciones correspondientes a Planta Convencional, Planta Lurgi y Planta Nueva.

Un Programa similar ha sido estructurado para las cuatro Plantas de Bombeo de Agua Cruda, en el que se incluyen cada uno de los equipos de bombas en los que se identifican con un número y una letra. Separadamente se cuenta con un Programa para mantenimiento de las Cribas

Otro programa se ha desarrollado, de modo similar, con Planillas específicas para Mantenimiento Eléctrico y Electrónico. Estas Planillas individualizan los equipos previstos para ser sometidos a las intervenciones y fijan las fechas correspondientes, previstas para realizar las intervenciones (a nivel de semanas). Un código de colores separa los trabajos que deben repetirse cada dos meses, cada tres meses, cada seis meses y anualmente.

Se dispone de una Planilla para los Equipos Eléctricos de cada emplazamiento, comprendiendo las cuatro Estaciones de Bombeo y las tres Plantas de Tratamiento. Cabe acotar que se ha incorporado formalmente la Estación de Bombeo N° 3, la que en el ciclo anterior se encontraba bajo responsabilidad de los Contratistas de ECAPAG.

Diariamente los Supervisores de Bombeo realizan un registro de Estado de los Grupos de Bombeo, donde se anotan en un formulario de "Parte Diario", las lecturas de los valores leídos hora por hora, durante la jornada para los parámetros: Intensidad, Tensión, Potencia erogada, Temperaturas registradas en tres puntos del motor y las temperaturas

en los Transformadores correspondientes al suministro.

Mensualmente se registran las horas de servicio acumuladas para cada motor y para cada bomba (independientemente), con individualización de cada componente mecánico de las bombas, para las estaciones de bombeo. Los registros son asentados con las fechas de intervención. Estos documentos complementan el Procedimiento de Control del cumplimiento de las tareas previstas de realizar por los Programas de Mantenimiento. Los supervisores envían los resúmenes a los Coordinadores, que mantienen el control.

El sistema contempla las intervenciones de mantenimiento preventivo, desde las Subestaciones de alimentación de energía eléctrica a las estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, con discriminación de áreas de actividad por tipo de equipos.

Para las Estaciones de Bombeo incluye:

- Motores
- Bombas
- Accesorios
- Instrumentos
- Sistemas de Monitoreo
- Tableros de mando y Protección

Para las Plantas Potabilizadoras discrimina los equipos por su localización geográficas:

- Válvulas de línea
- Sala de Máquinas
- Sistema de Control de Filtros (Galerías)
- Sistemas dosificadores de químicos
- Clarificadores
- Cloradores

III) Mantenimiento Correctivo

El Auditor Técnico solicitó información sobre el estado de desarrollo de las obras Mantenimiento Correctivo y Rehabilitación de Infraestructura de Agua Potable informadas en el Plan Operativo y de Inversiones desde Enero 2006 hasta Abril 2006.

De acuerdo con la información solicitada y recibida, a través de los Contratos y Órdenes de Trabajos, según que se previeran de realizar por Contrato con terceros ó por Administración con personal y medios propios.

Los procedimientos utilizados para la ejecución de las tareas de Mantenimiento Correctivo, son similares a los de Mantenimiento Preventivo, y se mantienen con las mismas características ya informadas en la Auditoría Técnica IAG/IA/04/005 del Año 4. No se practican procedimientos distintos para las intervenciones de Mantenimiento Correctivo Programado y de Mantenimiento Correctivo Intempestivo (no programado). Cuando se detectan síntomas ó se miden parámetros de funcionamiento anormales, la Jefatura de Mantenimiento determina la necesidad de intervenir en un equipo. Los trabajos, según su complejidad y costo estimado, tienen distintas vías de gestión; en general las tareas de gran envergadura, tales como la reconstrucción general de bombas y rebobinado de motores, se ejecutan desmontado el equipo con personal propio, determinado que

componentes pueden ser reparados en los talleres propios, previendo la reparación ó reemplazo de los elementos cuyas características técnica superan la capacidad de ejecución propia.

Como control de calidad de los trabajos contratados sobre equipos de bombeo se realizan mediciones de los parámetros eléctricos de los motores que las impulsan, determinando: tensión, Intensidad, potencia erogada, factor de potencia, y velocidad angular (resbalamiento del sincronismo eléctrico), mientras a la bomba se le mide la presión manométrica de servicio, y ahora, en función de los nuevos procedimientos introducidos y con la participación de personal técnico de la Sub-Gerencia de Aguas No Contabilizadas, se les miden y verifican los caudales erogados, individualmente por cada bomba.

3.3.2. Informes

El Auditor Técnico fue informado que la Jefatura de Mantenimiento, mantiene en vigencia el procedimiento descrito en la anterior Auditoria, consistente en la elaboración de dos informes internos denominados: “Informe Semestral Mantenimiento Mecánico” e “Informe Semestral Mantenimiento Eléctrico y Electrónico”. En estos informes se indican las actividades realizadas en el área semestralmente y es elevado a la Gerencia de Operaciones.

El Auditor Técnico realizó una inspección de los trabajos realizados por el Concesionario en el período transcurrido desde la anterior Auditoria Técnica, observando que las instalaciones se mantienen en condiciones similares a la ya determinadas anteriormente,

3.4. Análisis de una muestra de información

3.4.1. Operación y mantenimiento de equipos

Objetivo

Verificar las condiciones de operación y mantenimiento de las Plantas Potabilizadoras.

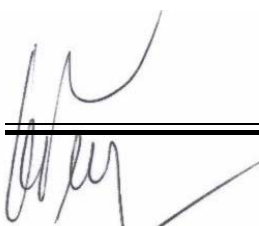
Alcance de la Muestra

El Auditor Técnico fue informado de los trabajos de mantenimiento ejecutados por el Concesionario en las instalaciones de las Plantas desde la anterior Auditoria, procediendo a verificar algunas instalaciones, fundamentalmente en los sistemas de cloración de las Plantas Potabilizadoras Convencional, Lurghi y Nueva y en las Estaciones Elevadoras de agua cruda N° 1, 2, 3 y 4.

Resultados obtenidos de la Inspección y verificación de actividades y trabajos de mantenimiento

1. Estación de Bombeo Elevadora de Agua Cruda N° 1

La Estación se encontraba en servicio, y se verificó que se ha cumplido con el plan de mantenimiento previsto.



2. Estación de Bombeo Elevadora de Agua Cruda N° 2

El Auditor Técnico inspeccionó las instalaciones de la Estación de Bombeo N° 2, observando que se encuentra operando en similares condiciones de mantenimiento que las indicadas en el Informe de Auditoria anterior, habiéndose cumplido con el plan de mantenimiento previsto.

3. Estación de Bombeo Elevadora de Agua Cruda N° 3

El Auditor Técnico inspeccionó las instalaciones de la Estación de Bombeo Elevadora de Agua Cruda N° 3, que se encontraba fuera de servicio por las averías ocasionadas en el centro de control de motores informadas anteriormente.

Se informó al Auditor Técnico que ha sido adjudicado y firmado el Contrato con la Empresa Autocontrol para la provisión y montaje del nuevo Centro de Control de Motores y trabajos complementarios. (Copia de la documentación en archivo del Auditor)

4. Estación de Bombeo Elevadora de Agua Cruda N° 4

La Estación se encontraba en servicio, y se verificó que se ha cumplido con el plan de mantenimiento previsto.

El Auditor Técnico verificó la instalación de los dos interruptores eléctricos cuya adquisición fue informada anteriormente y del motor cuya adquisición y entrega había sido informado en Auditoria anterior.

5. Funcionamiento de las Estaciones Elevadoras

Analizaremos el funcionamiento de las Estaciones de Bombeo de captación a través de dos indicadores de la industria del agua:

$$\text{Tasa Mantenimiento} = \frac{\text{N° de Horas Bombas Disponibles}}{\text{N° Horas Bombas Totales}}$$

$$\text{Tasa de Seguridad} = 1 - \frac{\text{N° Horas Bombas Efectivas}}{\text{N° Horas Bombas Disponibles}}$$

En los cuadros siguientes se muestra la evolución de estos indicadores en el periodo Enero-Abril 2006.

ESTACION BOMBEO	TASA DE MANTENIMIENTO			
	Enero	Feb	Marzo	Abril
Estación Bombeo 1	1	1	1	1
Estación Bombeo 2	1	1	1	1
Estación Bombeo 3				
Estación bombeo 4	1	1	1	1



ESTACION BOMBEO	TASA DE SEGURIDAD			
	Enero	Feb	Marzo	Abril
Estación Bombeo 1	0,16	0,10	0,19	0,09
Estación Bombeo 2	0,38	0,34	0,30	0,31
Estación Bombeo 3				
Estación bombeo 4	0,38	0,34	0,39	0,39

El Auditor Técnico observa que la Estación de Bombeo N°1 ha trabajado durante los meses analizados con una tasa de seguridad baja, por la indisponibilidad de la E.B. N° 3.

6. Planta Potabilizadora Convencional

El Auditor Técnico inspeccionó las instalaciones, observando que en general presentan un estado de mantenimiento similar al descrito en el Informe de Auditoría anterior.

Se observó que se ha instalado una báscula para el pesaje de los cilindros de gas cloro que ingresan y detectores de gas en el área de estos mismos cilindros. Situación que corrige la falencia que se venía destacando en Auditorías anteriores. Se indicó la conveniencia de modificar la ubicación de los reductores de presión para que quede perfectamente separadas las áreas de alta presión de las de baja presión.

El Auditor Técnico verificó que el proceso de cambio de cilindro de gas cloro vacío por lleno, se continúa realizando manualmente, al no haberse aún instalado el sistema switch-over. Esto representa una operación de alto riesgo para los operadores.

El Auditor Técnico verificó el funcionamiento del motor, reductor, piñón y variador de velocidad por variación de frecuencia nuevos, cuya instalación en el floculador de la pileta N° 1 se informó en la Auditoría anterior, este equipo que ha optimizado el funcionamiento del floculador y simplificado notablemente su operación y se informó que se prevé instalar uno similar en la pileta N° 3.

En el resto de las instalaciones inspeccionadas observó un estado de conservación, mantenimiento de equipos y operación, similares a los indicados en los Informes de auditoría anteriores.

7. Planta Potabilizadora Lurgi

El Auditor Técnico verificó los puentes barredores de los floculadores rotativos en operación, luego de la intervención de mantenimiento correctiva a que fueron sometidos, informados en auditorías anteriores.

El Auditor Técnico verificó además que se han efectuado las siguientes tareas:

- Reparación de las bombas de recirculación de lodos N° 2 y N° 4.

En el resto de las instalaciones inspeccionadas, el Auditor, observó un estado de conservación, mantenimiento de equipos y operación, similares a los indicados en los Informes de auditoría anteriores.

Se observó que se ha instalado una báscula para el pesaje de los cilindros de gas cloro que ingresan y detectores de gas en el área de estos mismos cilindros. Situación que

corrige la falencia que se venia destacando en Auditorias anteriores. Se indico la conveniencia de modificar la ubicación de los reductores de presión para que quede perfectamente separadas las áreas de alta presión de las de baja presión.

Especialmente cabe destacar que los cilindros de Gas Cloro, conectados a la bancada y yugo, no poseen válvula de cambio automático de cilindro vacío a lleno (Switch-over).

8. Planta Potabilizadora Nueva

El Auditor Técnico inspeccionó las instalaciones de almacenaje y dosificación de productos químicos, Cal, Sulfato y Polímeros, verificando que se han efectuado las tareas de mantenimiento de equipos y operación previstas y que se encuentran en condiciones similares a los indicados en los anteriores informes de auditoria.

En la Sala de Cloración, el Auditor verificó que se encuentra instalada la báscula de pesaje de cilindros de gas cloro, pero aun no funciona en forma automática por haberse averiado el sistema electrónico en oportunidad de producirse un corte de energía eléctrica seguido por una sobre tensión del sistema. Bajo estas condiciones, el cambio de cilindro vacío a lleno, se continúa realizando por los procedimientos descritos en los anteriores informes de Auditoria, es decir por tiempo y estima de los operadores. Los cilindros de Gas Cloro, conectados a la bancada y yugo, no poseen válvula de cambio automático de cilindro vacío a lleno (Switch-over).

9. Caracterización de los mantos filtrantes en las tres plantas

El Concesionario ha realizado un relevamiento de todos los filtros respecto a la variación porcentual de la altura del lecho filtrante respecto a las condiciones de diseño. El resultado de dicho estudio se indica en el siguiente cuadro.

Planta	Número de Filtros	Variación Promedio porcentual de la altura del manto	Filtros con altura fuera de rango
Convencional	22	85%	N° 6
Lurgi	14	90 %	N° 4 Ala 2
10 mcs Sector A (1)	16	90 %	N° 6 Ala 2 y N° 12 Ala 1
10 mcs Sector B (2)	16	87%	N° 13

(1) Fuera de Servicio N° 5 y N° 11 Ala 2

(2) Fuera de servicio N° 4

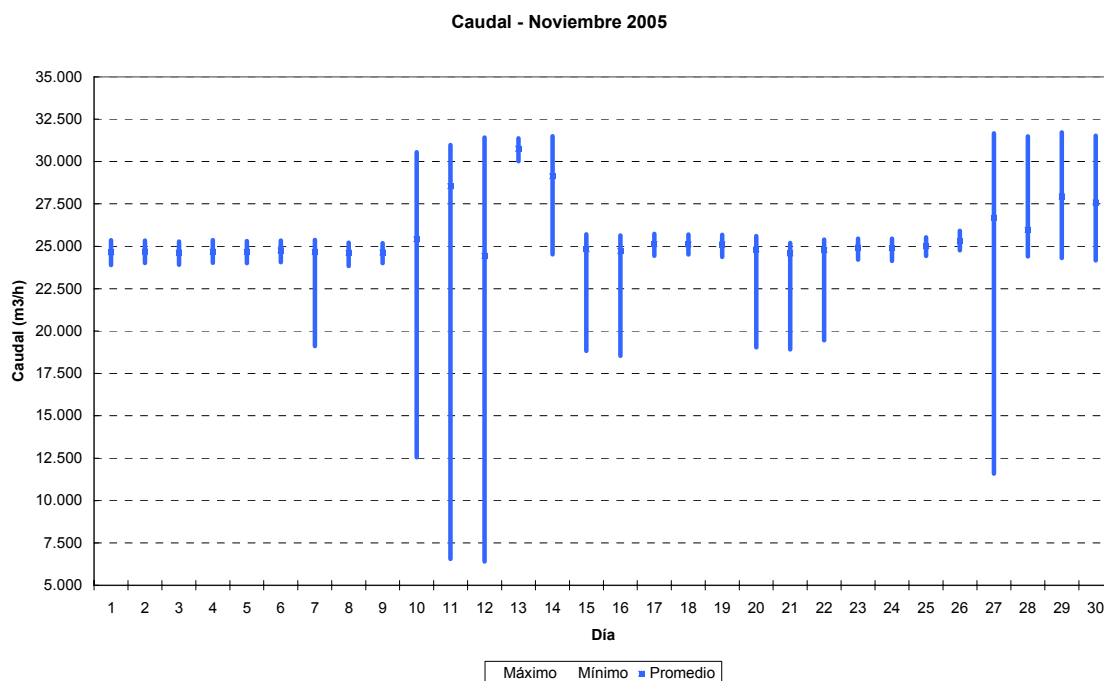
Adicionalmente al relevamiento realizado el Auditor Técnico recomienda realizar un muestreo representativo de cada filtro de todas las Plantas de Potabilización, determinar la granulometría de cada manto siguiendo los procedimientos de la norma AWWA.

3.4.2 Medición de caudales

El Auditor Técnico durante la auditoria obtuvo como muestra documental los Reportes mensuales de Producción que elabora la Sub-Gerencia de Producción para los meses de octubre 2004 a marzo del 2005, mediante los cuales el Superintendente informa los valores correspondientes a: Caudal Tratado(m³), Caudal Enviado (m³), Porcentaje retenido (%), Turbiedades Registradas en UTN del agua cruda y potabilizada, Alcalinidad y pH de agua cruda, Cloro residual y pH del Agua Tratada, Dosificaciones y Gastos de Reactivos: Sulfato sólido y liquido, Cal, Cloro y Polímeros.

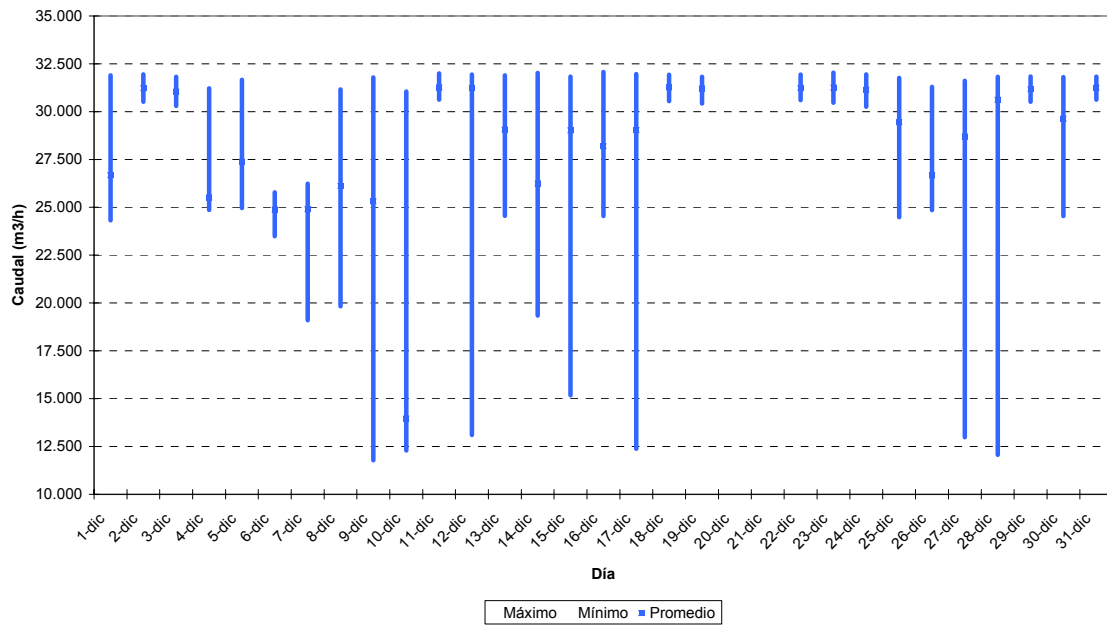
El Concesionario, en el desarrollo de su programa de macromedición ha incorporado caudalímetros afectados a las mediciones de las producciones de las Plantas Lurghi, Convencional y Nueva de 10 mcs, pero lo mismos no operan hasta la fecha de la presente auditoria en forma confiable por lo tanto las lecturas no son utilizadas para determinar el volumen de agua producida diariamente. Los caudales son calculados a partir de formula del principio de vertedero tal como se lo ha estado haciendo.

En los gráficos siguientes se muestra la evolución del caudal medido en los conductos de impulsión A y B a la planta de 10 mcs entre noviembre 05 y abril 06. En las mayorías de los meses se observan oscilaciones diarias del caudal bombeado significativas, que se entienden responden a interferencias en el sensor del medidor de caudal.

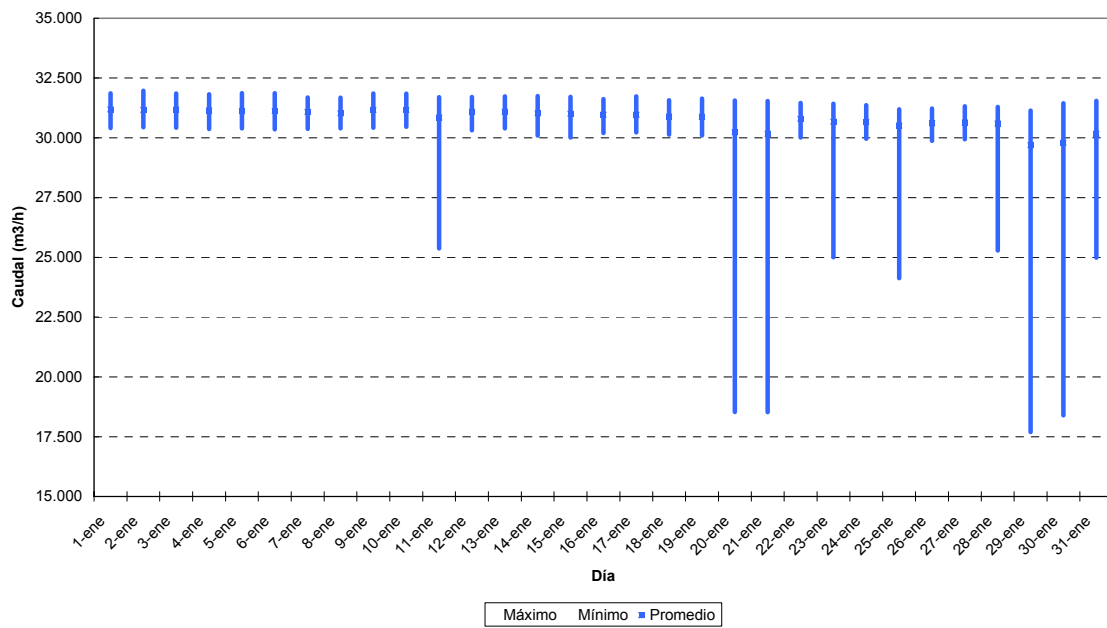


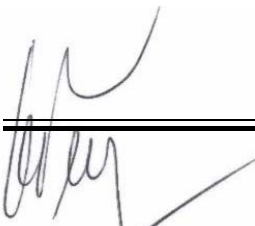
Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

Caudal - Diciembre 2005

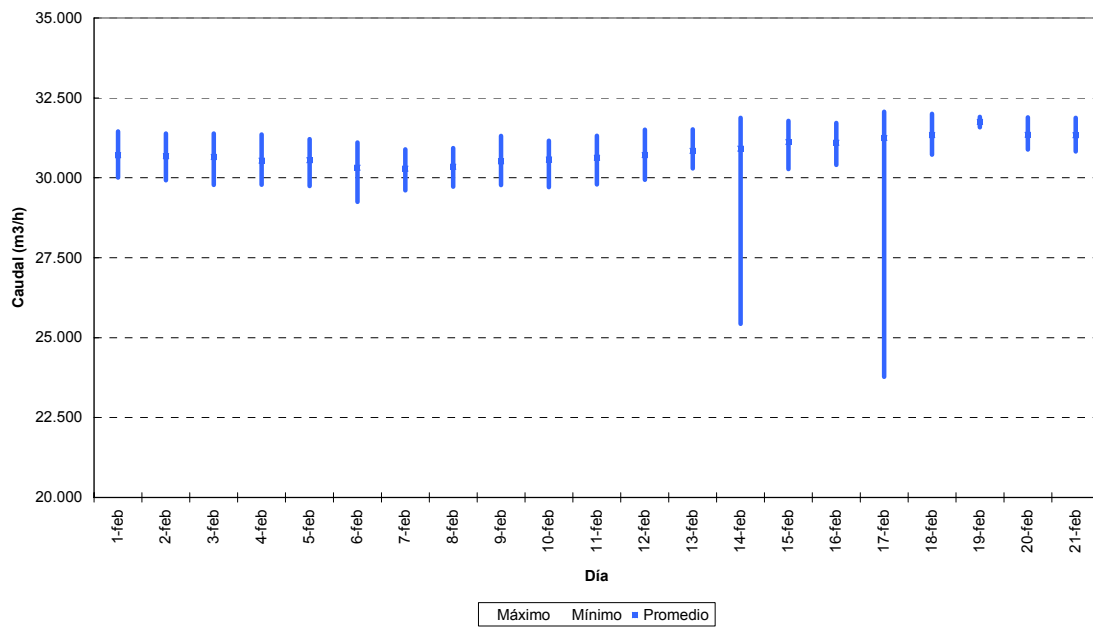


Caudal - Enero 2006

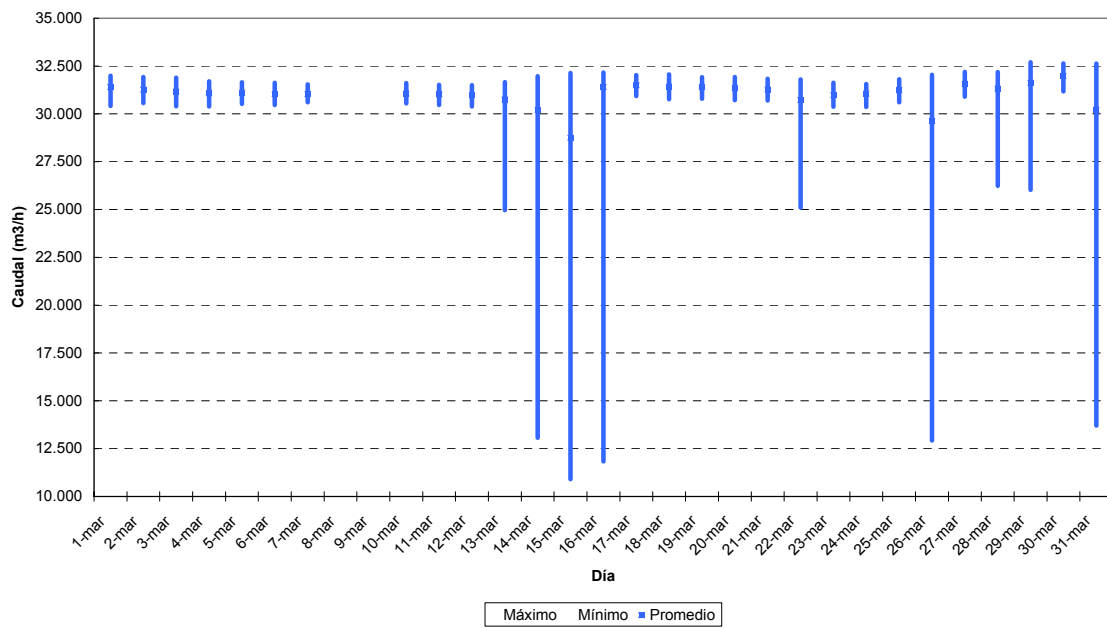



 Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

Caudal - Febrero 2006

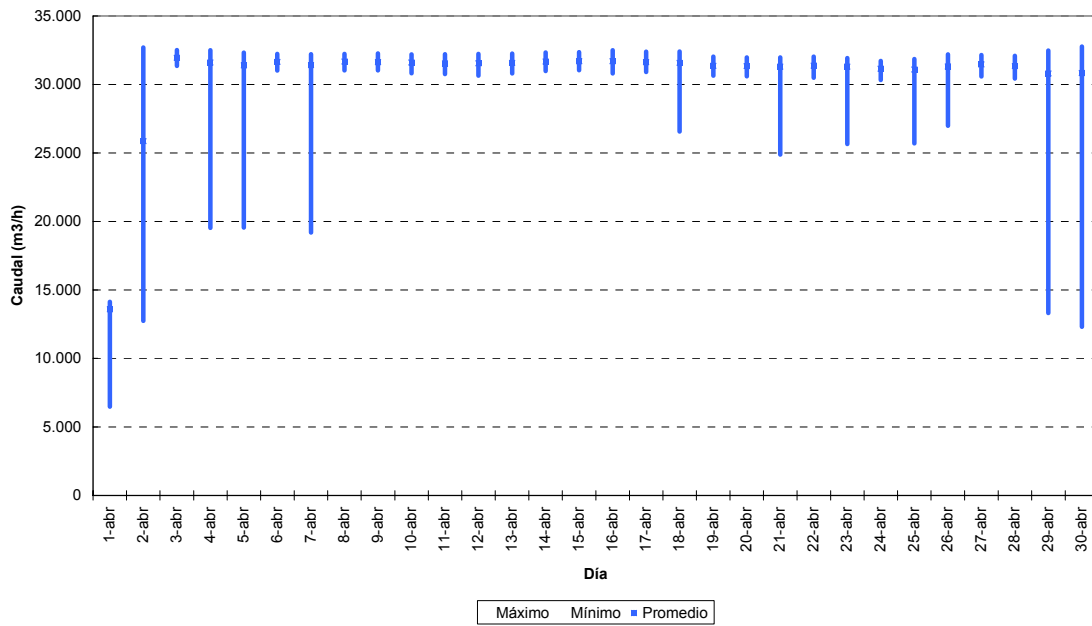


Caudal - Marzo 2006



[Handwritten Signature]
 Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

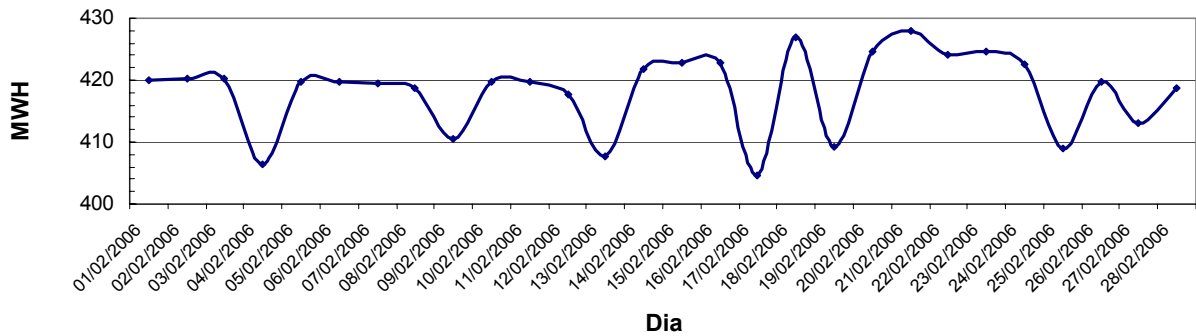
Caudal - Abril 2006



En los gráficos siguientes se muestra la Evolución de la Potencia consumida de la demanda máxima de energía para el mes de febrero.

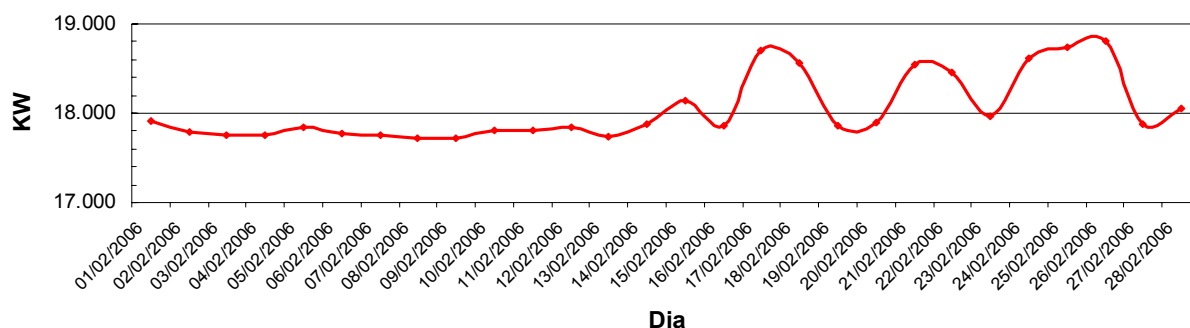
El consumo específico del sistema La Toma para el mes de febrero resultó: **0.4435 Kwh./m³**

Evolución de Consumo de Energía Febrero



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

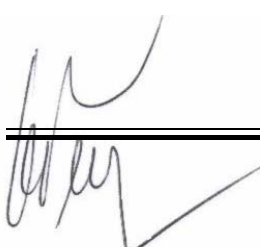
Evolución de Demanda Máxima Febrero



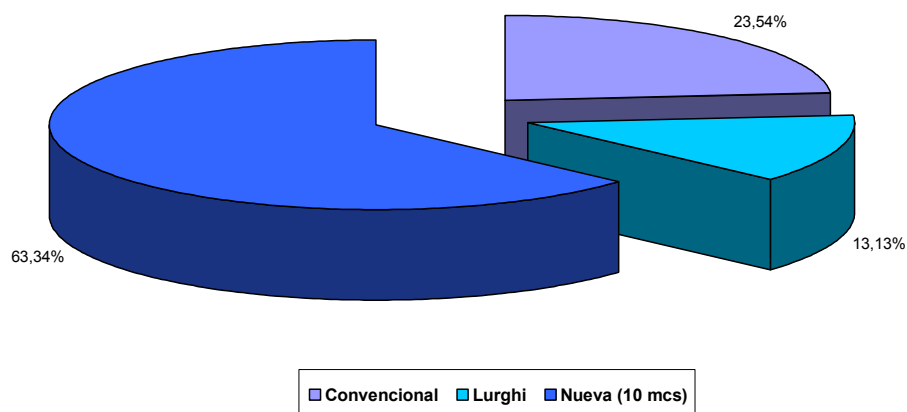
Para los meses indicados el Auditor Técnico sintetiza los registros de Producción correspondientes a los volúmenes en m³ de agua cruda tratada, siendo el resumen el siguiente:

Mes	Convencional	Lurghi	Nueva (10 mcs)	Total
Octubre 04	7.287.100	4.072.300	19.444.000	30.803.400
Noviembre	6.875.000	4.095.400	18.881.600	29.852.000
Diciembre	7.137.900	4.149.100	19.582.300	30.869.300
Enero 05	6.906.900	4.234.600	19.054.300	30.195.800
Febrero	6.564.100	2.996.700	16.848.600	26.409.400
Marzo	7.295.900	3.913.100	19.400.200	30.609.200

El gráfico siguiente representa la participación de cada Planta en el total de la producción, para el periodo octubre 2004- Marzo 2005.


 Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

PARTICIPACIÓN PRODUCCIÓN DE CADA PLANTA



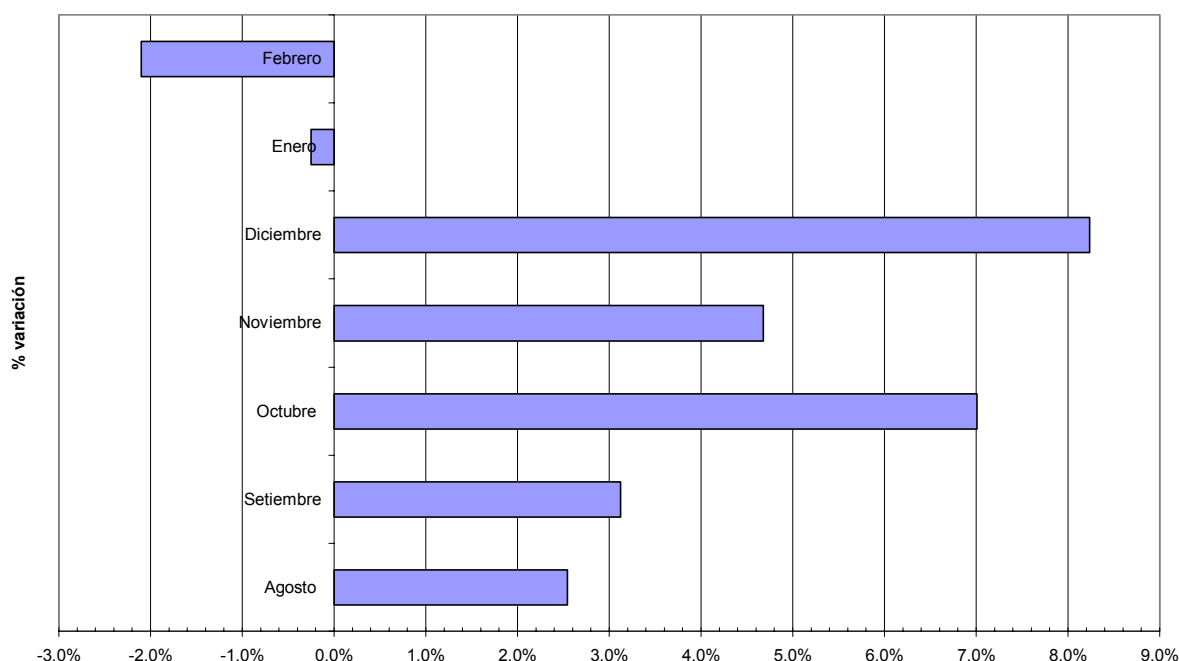
La producción total de agua potable y el gasto interno de agua durante el periodo octubre 2004 – marzo 2005 ha sido el siguiente:

Mes	Caudal entrante m ³	Caudal salida m ³	Gasto interno en %
Octubre 04	30.803.400	29.111.400	5,49%
Noviembre	29.852.000	28.240.000	5,40%
Diciembre	30.869.300	29.191.000	5,44%
Enero 05	30.195.800	28.494.200	5,64%
Febrero	26.409.400	24.967.600	5,46%
Marzo	30.609.200	28.988.100	5,30%

En el cuadro siguiente se muestra la evolución de la producción total de agua potable en el periodo agosto-febrero del año 5 y su variación respecto al año 4.

Mes	Año 4	Año 5	Variación
	Producción	Producción	
Agosto	28.737.700	29.469.100	2,55%
Septiembre	27.405.300	28.261.300	3,12%
Octubre	27.205.100	29.111.400	7,01%
Noviembre	26.977.900	28.240.000	4,68%
Diciembre	26.969.800	29.191.000	8,24%
Enero	28.566.200	28.494.200	-0,25%
Febrero	25.503.000	24.967.600	-2,10%

VARIACIÓN PRODUCCIÓN AÑO 4 RESPECTO AÑO 3



El Auditor Técnico observa un aumento en la producción, agua enviada al servicio, para los meses de Agosto a Diciembre del Año 5 con respecto a los mismos meses del Año 4.

4. CONCLUSIONES

El Auditor Técnico ha verificado que el Concesionario continúa realizando los trabajos de mantenimiento a partir de un programa que determina los tiempos y frecuencias de intervención. Habiéndose previsto un Programa similar para el corriente ejercicio. Sin perjuicio de lo indicado, se destaca que continúa la implementación del Sistema de Mantenimiento con apoyo de Ordenador Electrónico, que fuera adquirido por el Concesionario.

Los trabajos correspondientes a Mantenimiento Predictivo y Correctivo no han experimentado variaciones, siendo básicamente los trabajos que se ejecutan de tipo preventivo y algunos pocos de rehabilitación.

Las intervenciones de Mantenimiento Predictivo, se han extendido, ampliando la cantidad de equipos bajo control, a través del contratista especializado.

El Auditor Técnico inspeccionó las estaciones de bombeo de captación N° 1, N° 2 y N° 4 se encuentran perfectamente operativas y con un buen grado de mantenimiento.

La Estación de Bombeo N° 3, se encuentra fuera de servicio por averías en el centro de comando, pero ya se ha contratado y esta en ejecución la adquisición y montaje de un nuevo centro de control de motores y trabajos complementarios, contrato con fecha de vencimiento de plazo de entrega para el 23 de octubre de 2006.

Con respecto al criterio obtenido de la aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo por análisis de vibraciones, el Auditor Técnico ha observado que se continúan detectando síntomas que permiten intervenciones de mantenimiento correctivo de modo anticipado, como se ha informado anteriormente.

En cuanto a las condiciones de operación y a los trabajos de mantenimiento realizados y en ejecución en las tres Plantas de Potabilización y en las Estaciones Elevadoras de agua cruda N° 1, 2, 3 y 4., como resultado de la inspección, el Auditor Técnico destaca que se mantienen el servicio en un estado general aceptable.

En los sistemas de dosificación de cloro de las tres Plantas Potabilizadoras, se han realizado algunos trabajos y se han adquirido algunos equipamientos, que han mejorado las condiciones de seguridad, pero se consideran que aun son insuficientes.

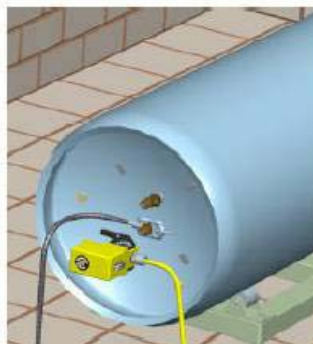
Se destaca los programas de capacitación sobre el manejo de gas cloro y simulación de una pérdida en un la válvula de un tambor de 1 ton, de los cuales el auditor obtuvo actas de las reuniones y sus participantes.

Resta aún de atender las mejoras que representan los trabajos más complejos y de mayor costo de los indicados en la Auditoria anterior, tales como:

- Instalación de actuadores sobre las válvulas "Shut off" instaladas lo que permitiría evitar el cierre del edificio de cloración y las instalaciones de extracción y neutralización de pérdidas de gas cloro.(Ver ilustración)



Shut off chlorine valves *BEFORE* a leak becomes a reportable incident (3/4 second)



The Eclipse ACCESS II Actuator™ can be mounted to chlorine cylinder or ton container valves in virtually any standard configuration.

- Instalación de sensores de cloro residual "on line" a los efectos de controlar la concentración de cloro en el agua potabilizada.


Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

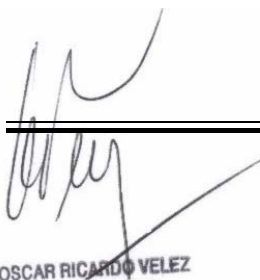
5. DOCUMENTACIÓN EN ARCHIVO DEL AUDITOR

Durante la Auditoria, el Auditor solicitó y obtuvo la siguiente documentación:

- Organigrama actual de la Jefatura de Mantenimiento de la Empresa.
- Soporte Magnético con el detalle de las horas trabajadas por los distintos grupos de las Estaciones de Bombeo
- Soporte Magnético con los consumos de Energía Eléctrica de los meses de Febrero y Marzo del año 2006.
- Copia del Programa de Mantenimiento Mecánico año 2006 para las Estaciones de Bombeo Elevadoras de Agua Cruda.
- Copia del Programa de Mantenimiento Eléctrico año 2006 para las Estaciones de Bombeo Elevadoras de Agua Cruda.
- Copia del Programa de Mantenimiento Electrónico año 2006 para las Estaciones de Bombeo Elevadoras de Agua Cruda.
- Copia del Programa de Mantenimiento Mecánico año 2006 para las tres Plantas Potabilizadoras de Complejo La Toma.
- Copia del Programa de Mantenimiento Eléctrico año 2006 para las tres Plantas Potabilizadoras de Complejo La Toma.
- Copia del Programa de Mantenimiento Electrónico año 2006 para las tres Plantas Potabilizadoras de Complejo La Toma.
- Copia de los Reportes de intervenciones de Mantenimiento Mecánico en Plantas Potabilizadoras y estaciones Elevadoras de Agua Cruda del Complejo La Toma, según Programa, desde Enero a Abril del año 2006.
- Copia de los Reportes de intervenciones de Mantenimiento Eléctrico en Plantas Potabilizadoras y estaciones Elevadoras de Agua Cruda del Complejo La Toma, según Programa, desde Enero a Abril del año 2006.
- Copia de los Reportes de intervenciones de Mantenimiento Electrónico en Plantas Potabilizadoras y estaciones Elevadoras de Agua Cruda del Complejo La Toma, según Programa, desde Enero a Abril del año 2006.
- Copia del Contrato de Obra N° SCF – 2006 - 001 para la rehabilitación de la Estación de Bombeo N° 3.
- Copia del informe del Registro y Análisis de Vibraciones del mes de marzo de 2006. elaborado por la Empresa Contratista Vibratec.
- Copia de Planillas de Medición de Potencial de Protección Catódica sobre los Acueductos de Impulsión y de Conducción correspondientes a los meses de Enero

y Febrero de 2006.

- Copia especificaciones Técnicas del polielectrolito EXRO 676
- Copia Acta reunión Círculos de Calidad del 22 Agosto 2005 con temas de capacitación sobre el manejo del gas cloro.
- Informe Mensual de producción NOV 05 a Abril 06.
- Parte mensual de consumo de productos químicos
- Base de datos caudalímetros ingreso planta de 10 mcs.
- Base de datos de Capeira.
- Datos altura de mantos filtrantes.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ