

Acta Sesión Extraordinaria 15-2008

06 de marzo del 2008

Acta de la Sesión Extraordinaria N° 15-2008 celebrada por el Concejo Municipal de Belén, a las dieciocho horas del seis de marzo del dos mil ocho, en el Salón de Sesiones de la Municipalidad de Belén, en el Distrito San Antonio. **MIEMBROS PRESENTES: REGIDORES PROPIETARIOS:** Sr. Juan Carlos Murillo Sánchez, quien preside. Sr. Hermes Zumbado Alfaro. Sra. Flor de María Trejos Villalobos. Sr. Manuel Angel Ortiz Arce. Sra. Ana Betty Valenciano Moscoso. **REGIDORES SUPLENTE:** Sra. Rosemile Ramsbottom Valverde (ingreso a las 6:39 pm). Srita. Xinia María Zumbado Zumbado. **SINDICOS PROPIETARIOS:** Sr. Víctor Villegas Murillo. Sra. Sandra Salazar Calderón. Srita. Elisa María Zumbado González. **SINDICOS SUPLENTE:** Sra. María del Carmen Zumbado Venegas. Sr. Yoser Gerardo Avila Alvarado. Sr. José Atiliano Barrantes Mendoza. **FUNCIONARIOS MUNICIPALES: Alcalde Municipal** Horacio Alvarado Bogantes. **Secretaria del Concejo Municipal:** Sra. Ana Patricia Murillo Delgado. **MIEMBROS AUSENTES: REGIDORES PROPIETARIOS:** Sr. Francisco Villegas Villalobos. Sr. Luis Orlando Rodríguez González – Vicepresidente (falleció el 14 de enero, 2008). **REGIDORES SUPLENTE:** Sr. José Alfredo Sánchez Zumbado.

CAPITULO I

JURAMENTACION DE MIEMBROS DE COMISIONES.

ARTICULO 1. El Regidor Propietario Juan Carlos Murillo Sánchez, dice que agradece el apoyo que se da a las Comisiones, especialmente el Coordinador de la Unidad Tributaria Gonzalo Zumbado Zumbado, en la Comisión de Gobierno, Administración y Asuntos Jurídicos. Se procede a la juramentación del Sindico Suplente Yóser Avila Alvarado en la Comisión de Obras y el Coordinador de la Unidad Tributaria Gonzalo Zumbado Zumbado, en la Comisión de Gobierno, Administración y Asuntos Jurídicos.

CAPITULO II

SE ATIENDE A LA ENCARGADA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA QUE PRESENTE EL INFORME SOBRE LA SITUACION ACTUAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO EN URBANIZACION MANANTIALES DE BELEN.

ARTICULO 2. La Coordinadora de Alcantarillado Sanitario Mayela Céspedes, realiza la siguiente exposición:

Unidad del Alcantarillado Sanitario

■ Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Urbanización Manantiales de Belén



Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es donde se llevan a cabo procesos físico, químicos y microbiológicos que reducen los contaminantes peligrosos del agua los cuales pueden afectar la **Salud** del ser humano y provocar contaminación en el **Ambiente**.

Características de la PTAR de la Urb. Manantiales de Belén

- Operación por gravedad con procesos anaeróbicos:
- Partes según planos
 - Una cámara de entrada con rejilla
 - Un digestor primario de doble depósito
 - Un Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA) de doble depósito
 - Salida al Río

Cámara de entrada



Digestor Primario





FAFA



Secado de Lodos



Salida al Río



Caseta de Control



Caseta de control



Características

- La PTAR de la Urbanización Manantiales de Belén tiene las siguientes características:
 - Funciona por gravedad esto quiere decir que no requiere electricidad, ni equipos electromecánicos para su operación.
 - El funcionamiento es anaeróbico.
 - El tipo de agua residual es origen doméstico.

Urb. Manantiales de Belén

- Descripción:
 - Total de viviendas esperadas = 86 lotes
 - Población esperada = 353 personas

- Total de viviendas actuales = 42
- Población actual = 193
- Total construido 49%

- Existen permisos en trámite

Objetivo del presente Informe Técnico. El objetivo del presente documento es elaborar un Informe Técnico **preliminar** de las condiciones actuales de operación y mantenimiento del alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales de la Urbanización Manantiales de Belén. Con el fin de :

- Dar a conocer el estado actual de la planta de tratamiento
- Recomendar la ejecución de acciones correctivas.
- Punto de partida para el cálculo de la nueva tarifa del servicio de Alcantarillado Sanitario

Antecedentes

- Anteproyecto INDECO

- Manual de Operación y Mantenimiento.

- ► Permiso de Construcción de la Municipalidad de Belén
 - N°. 4413 del 15 de diciembre de 1997.

- Carta de compromiso Empresa Finca Cafetalera los Troncos
 - 30 Junio 1998

- Informe de los Ing. Víctor Rodríguez y Fernando Padilla.

El presente Informe se Fundamenta

1. Las Principales Observaciones contenidas en los [Informes de Auditoria Interna](#):
 1. AI 03-2002 Abril del 2002
 2. AI 72-2007 Noviembre 2007

1. Las Sesiones y Acuerdos del Concejo Municipal.

1. Los planteamientos anteriores de la Tarifa para Operación y Mantenimiento para Servicio de Alcantarillado.

1. La Comparación Planos - Obra.

1. El Criterio profesional

4.- Planos - Obra

- Malla perimetral
- Cámara de entrada tratamiento primario:
 - Falta Rejilla de entrada
 - Se carece de medidor de caudales
- Digestor Primario.
 - Funciona solo la mitad del volumen disponible ?
 - Cuenta con 15 cm de lodos
- Filtro anaeróbico de flujo Ascendente
 - Opera solo la mitad del volumen disponible ?
- Casetilla de Control y vigilancia
 - Carece de condiciones sanitarias adecuadas.
 - Se requiere agua potable y fluido eléctrico
- Invasión de las raíces de los árboles y setos
- Criadero de insectos y roedores.
- Secado de lodos
- Válvulas
- Salida al Río carece de cabezal y desfogue
- Estimación [OBRAS FALTANTES](#)

Criterio Profesional. Si bien es cierto la PTAR de la Urbanización Manantiales de Belén es un problema que debe solucionarse en forma inmediata, también lo es que la Municipalidad tiene otros problemas sanitarios a los que se deben dar solución, como son

- ☐ Solicitar a los responsables de las obras brindar la O y M a las plantas de tratamiento de aguas residuales hasta tanto sean recibidas por la Municipalidad a corto o mediano plazo.*
- ☐ Gestionar la adecuada O y M al alcantarillado sanitario del cantón.
- ☐ Y resolver el problema que representa Residencial Cariari.*

Urbanización Manantiales de Belén

- ☐ Aun cuando no se le ha prestado ni la operación ni el mantenimiento requerido, se encuentra en funcionamiento.
- ☐ No se sabe el porcentaje de remoción de contaminantes de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

- ☐ No presenta olores.
- ☐ Algunos depósitos de la planta no están siendo usados se desconoce la razón. Digestor primario y el FAFA.
- ☐ Hacen falta algunos elementos como la rejilla de entrada, el medidor de caudales y algunas válvulas para verificar la O.
- ☐ Se requiere instalación de energía eléctrica y de agua potable.
- ☐ Se está tramitando la contratación de un Laboratorio acreditado para realizar análisis físico, químicos y microbiológicos..*

Conclusiones Generales PTAR's

- ☐ Se requiere un mínimo de equipo humano que brinde la Operación y el mantenimiento, que sea capacitado o contratado para este fin.
- ☐ Una cuadrilla mínima se conforma de un encargado de las labores de Operación y Mantenimiento, un fontanero, dos peones, un electricista.*
- ☐ El estudio de la nueva tarifa ya dio inicio para lo cual se contratará los servicios profesionales en ciencias económicas.
- ☐ La nueva tarifa según las recomendaciones realizadas en la CGR dependerá del número de habitantes, de la existencia de alcantarillado sanitario y de la planta de tratamiento.
- ☐ El Reglamento de Aguas Residuales para el Cantón de Belén ya está siendo elaborado por el PROCESO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO con la asesoría de la Dirección Jurídica.

Conclusión. En general NO se logró encontrar en la Municipalidad de Belén, políticas claras dirigidas a la gestión adecuada de la Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Sanitario, ni de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.*

El Problema. La Municipalidad No cuenta con operarios calificados para brindar la operación y el mantenimiento del alcantarillado sanitario y las plantas de tratamiento de aguas residuales. Por tanto se proponen las siguientes recomendaciones:

- Conformar una cuadrilla de empleados a capacitar para la O y M.
- Contratar el servicio O y M con una empresa privada.
- O bien dar inicio a esta labor optando por ambas recomendaciones.

Conclusión. El problema se agrava cuando nos percatamos de que existe gran variedad de tipos de plantas de tratamiento de agua residuales. Algunas operan por gravedad, otras requieren equipos electromecánicos de alto costo y difícil operación, otras consumen energía y requieren de los servicios de un (a) profesional en el campo de la Ingeniería Eléctrica. * Se recomienda por tanto tomar en consideración que:

- ☐ Que en el mercado existen gran variedad de plantas de tratamiento de AR
- ☐ Que las plantas que usan equipos electromecánicos para su funcionamiento requieren mayor nivel de capacitación del personal , requieren mayores costos de Operación y Mantenimiento (se debe de mantener en existencia equipos que en caso de emergencia deban ser sustituidos

inmediatamente). Además que los procesos que lleva a cabo en la operación y el mantenimiento, en plantas compactas son de difícil comprensión y muy frecuentemente resultan siendo abandonadas o mal operadas.

En Resumen

- ☐ Aumentar la asignación presupuestaria dirigida al Alcantarillado Sanitario.
- ☐ Es urgente tomar la decisión de conformar una cuadrilla u optar por otra alternativa para brindar el servicio de operación y mantenimiento del alcantarillado sanitario y las plantas de tratamiento.
- ☐ Se debe considerar la capacidad de asimilar los conocimientos de O y M por parte de las personas que pueden conformar una cuadrilla.
- ☐ Se requiere la presentación de reportes de Laboratorio obligatorios ante el Ministerio de Salud.
- ☐ Se Requiere del apoyo Político - Institucional a la gestión del Proceso del Alcantarillado Sanitario.

Cuadro N° 1:

Costos estimados de algunas actividades a desarrollar prioritariamente para una Apropiada puesta en marcha la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Urbanización Manantiales de Belén.

Actividad	Descripción	Costo estimado
1	Desobstrucción y puesta en funcionamiento de la totalidad de los depósitos de digestión y filtración identificando direcciones de flujo en la planta.	¢500.000,00
2	Desenraíce, corte de once árboles, corte de algunos arbustos, movimiento de tierra y erradicación de focos de crecimiento de insectos como hormigas, cucarachas y mosquitos y de reproducción de roedores, que pueden transmitir enfermedades infectas contagiosas.	¢1.500.000,00
3	Pruebas de laboratorio a la entrada y a la salida con muestras compuestas de los indicadores básicos establecidos en el Reglamento de Vertido y rehusó de Aguas residuales	¢250.000,00
4	Colocación de rejilla y medidor de caudales en la cámara de entrada	¢350.000,00
5	Mejoras en casetilla de control y vigilancia	¢1.750.000,00
6	Colocación de los elementos como cajas de registro, rejilla y válvulas	¢1.025.000,00
7	Limpeza del fondo del depósito de secado de lodos.	¢400.000,00
8	Una mano de pintura a malla ciclón y portón de acceso	¢200.000,00
9	Curso de capacitación al personal asignado a las labores de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento	¢75.000,00
10	Camino de acceso a la planta y cabezal de desfogue	¢1.000.000,00
11	Maquinaria para definir zanjeado de disposición final de lodos.	¢950.000,00
Total		¢8.000.000,00

Cuadro N° 2: Resumen cronológico de los acuerdos y acciones respecto a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Urbanización Manantiales de Belén incluidos en el Informe de Auditoría Interna AI -72-2007

Punto	Sesión	Acuerdo o acciones
A	Sesión N° 56-94 27 setiembre 1994	Se acepta construir una planta de tratamiento y esta Municipalidad acepta la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento una vez que las obras de la Urbanización, en su totalidad, hayan sido recibidas a satisfacción.
B	Sesión N° 59-94 11 octubre 1994	El Concejo acuerda por unanimidad aceptar el proyecto condicionado a segregar el área de planta de tratamiento y a que los futuros usuarios o propietarios de lotes cubran los costos de operación y mantenimiento de la planta.
C	Sesión N° 16-98 17 marzo 1998	El Concejo Municipal recibe la Urbanización y se autoriza el trámite de planos catastro individuales de dicha urbanización. En cuanto a la Planta de tratamiento el Director de Operaciones informa que estaba pendiente la nota de compromiso por parte del desarrollador de corregir cualquier problema que se detecte en la operación de la planta
		Fue presentada ante la Municipalidad la nota de compromiso por parte de la Empresa Finca Cafetalera los Troncos SA, en junio del 1998.
	Sesión N° 38-98 7 julio 1998.	El Concejo Municipal conoce carta de compromiso
D		El Coordinador de Desarrollo y control Urbano indicó a la Auditoria que la Planta de Tratamiento fue terminada. Se detecta informe de los Ingenieros Victor Rodríguez Araya y Fernando Padilla Sibaja ene. que se indica que la planta de tratamiento estaba en capacidad de dar servicio a a la población prevista.
E		La Auditoria Interna indica que la Municipalidad recibió la Planta por lo que le corresponde la operación y el mantenimiento de la misma y los costos de esta labor cubiertos por los usuarios.
		El Director de Servicios Públicos indica que la Municipalidad había definido en el 2003, una tarifa para el alcantarillado sanitario la cual no fue aprobada por la Contraloría. En el 2005 se elaboró un nuevo estudio de la Planta de tratamiento de Manantiales de Belén.
	Sesión N° 67-2005 3 noviembre 2005	El concejo solicita al Área de Servicios Públicos ampliación del estudio
	Sesión 22-2006 20 abril 2006	Se conoce en el Concejo la nueva propuesta que fue devuelta sin la aprobación respectiva para que se analizara la conveniencia de establecer un pliego tarifario del alcantarillado Sanitario similar al de AyA
	Sesión N° 22-2006 20 abril 2006	La Dirección de Servicios Públicos presupuesto recursos para la rehabilitación y Mantenimiento de la Planta. Sin embargo esta acciones no se han logrado ejecutar.

	y Sesión N° 53- 2006 12 setiembre 2006	
	Sesión N° 07- 2007 30 enero 07	El Director de Servicios Públicos indica que no fue posible en el 2006 analizar el estudio tarifario.

Gracias por su atención

La Coordinadora de Alcantarillado Sanitario, cree que aunque la Municipalidad recibió la planta, nunca le ha dado tratamiento, los árboles existentes son laurel de la india que han deformado las tuberías de la planta, aunque la planta si esta trabajando, pero se busca hacer análisis para averiguar los parámetros de eficiencia, además la caseta de control no tiene luz eléctrica, ni agua potable, no hay mediciones diarias de caudales en la planta, ni las plantas de tratamiento de Haciendas de La Ribera, Condominio La Antigua, Villa Sol y Manantiales de Belén, han presentado reportes operacionales al Ministerio de Salud. Además cuenta que en el país hay empresas que se encargan del mantenimiento de las plantas, que podría ser una opción.

El Alcalde Municipal Horacio Alvarado Bogantes, razona que hay una contaminación que estamos produciendo que no nos damos cuenta y van a los mantos acuíferos, entonces debemos dictar políticas claras sobre el alcantarillado sanitario en el Cantón, además no se incluyo presupuesto en el PAO 2008, porque la Coordinadora de Alcantarillado Sanitario, inicio funciones en noviembre de 2007.

El Regidor Suplente Manuel Ortiz Arce, advierte que es importante conocer el porcentaje de agua contaminada que va al río.

La Regidora Ana Betty Valenciano Moscoso, afirma que a nivel de la Administración podríamos definir algunos funcionarios que puedan recibir capacitación para asumir la labor de mantenimiento de la planta de tratamiento, por ejemplo los representantes del Condominio Villa Sol ofrecieron capacitación.

El Coordinador de la Unidad Tributaria Gonzalo Zumbado Zumbado, comunica que desde hace muchos años hablamos de privatizar los servicios, para que no sea la Administración la encargada, por los costos, además que una Empresa privada tiene la capacidad y el recurso para hacerlo, porque no vamos a pretender que los empleados de campo, asuman esa función.

El Regidor Propietario Hermes Zumbado Alfaro, apunta que en el PAO 2008 no se incluyo presupuesto para alcantarillado sanitario, siendo una prioridad, además consulta cuanto avance tiene el Reglamento de Alcantarillado.

El Regidor Propietario Juan Carlos Murillo Sánchez, precisa que ha quedado bastante clara la problemática, ahora le corresponde al Concejo Municipal dictar Políticas y en un próximo Presupuesto Extraordinario debemos destinar recurso para el alcantarillado sanitario.

SE ACUERDA POR UNANIMIDAD: Someter a estudio del Concejo Municipal las recomendaciones planteadas por la Coordinadora de la Unidad de Alcantarillado Sanitario.

CAPITULO II

SE ATIENDE AL ING. LUIS CARLOS CHAVES VARELA, DIRECTOR DEL AREA DE SERVICIOS PUBLICOS, PARA QUE PRESENTE INFORME REFERENTE A LOS ANALISIS DE AGUA POTABLE.

ARTICULO 3. El Director del Area de Servicios Públicos Luis Carlos Chaves Varela, realiza la siguiente exposición:

PRESENTACIÓN DE LOS INFORMES DEL ÁREA DE SERVICIOS PÚBLICOS ASP-034-2008 Y ASP-038-2008

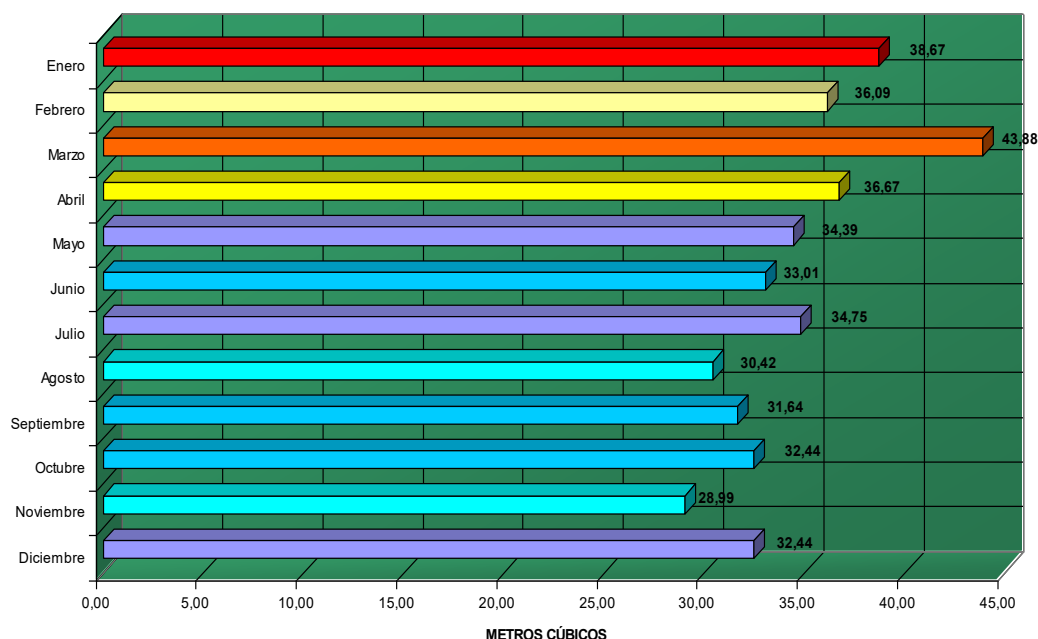
6 DE MARZO DE 2008

Condiciones del Acueducto

Demanda Acueducto

Mes	Caudal medido	Nº Abonados	Promedio m³	Dotación (l/p/d)
Enero	219.913	5.687	38,67	286
Febrero	239.880	6.473	36,09	275
Marzo	290.150	6.515	43,88	330
Abril	241.329	6.519	36,67	274
Mayo	228.482	6.532	34,39	259
Junio	169.599	6.550	33,01	192
Julio	233.927	6.564	34,75	264
Agosto	205.524	6.599	30,42	231
Septiembre	216.568	6.597	31,64	243
Octubre	212.953	6.600	32,44	239
Noviembre	195.666	6.605	28,99	219
Diciembre	224.738	6.606	32,44	252
Total	2.678.729	6.606		

Demanda



Análisis de Sistemas

- ☐ **Sistema:** Asunción
- ☐ **Fuente de abastecimiento:** Pozo tanques elevados AB-1711
- ☐ **Caudal de extracción:** 23 l/seg.
- ☐ **Condiciones de red de conducción:** tubería de PVC, SDR 26, diámetro de salida de tanques 200 mm (8")
- ☐ **Capacidad de almacenamiento:** 400 m³
- ☐ **Condiciones de red de distribución:** variedad de diámetros entre los 200 mm y 25 mm, tubería de PVC, SDR-26, se encuentra cementada y de empaque. Se ha observado tramos donde la capacidad de trasiego de la tubería es menor que la demanda. Profundidad y ubicación de acorde a normativa actual en algunos tramos.
- ☐ **Demanda actual:** 14.40 litros por segundo
- ☐ **Necesidad de inversión:** Se necesita como al igual que el resto del acueducto, la creación de zonas de presión dentro de este sub-sistema, mejoramiento de diámetros de tubería, crear un sistema alternativo en caso de que salga de funcionamiento el pozo de los tanques elevado.

Análisis de Sistemas

- ☐ **Sistema:** Cariari
- ☐ **Fuente de abastecimiento:** Pozos: Doña Rosa AB-817, Doña Claudia AB-668, Parque Residencial AB-845
- ☐ **Caudal de extracción:** respectivamente 9.2 l/seg., 4.2 l/seg. y 13.6 l/seg.

- ☐ **Condiciones de red de conducción:** no existe se bombea directamente a la red de distribución en Doña Claudia y Rosa. Parque residencial salida en 150 mm.
- ☐ **Capacidad de almacenamiento:** 350 m³
- ☐ **Condiciones de red de distribución:** variedad de diámetros entre los 200 mm y 25 mm, tubería de PVC, SDR-26, se encuentra cementada y de empaque. Se ha observado tramos donde la capacidad de trasiego de la tubería es menor que la demanda. Profundidad y ubicación de acorde a normativa actual en algunos tramos.
- ☐ **Demanda actual:** 12.82 litros por segundo
- ☐ **Necesidad de inversión:** Se necesita como al igual que el resto del acueducto, la creación de zonas de presión dentro de este sub-sistema, mejorar el sistema alterno en caso de que salga de funcionamiento alguno de los pozos, la ubicación para trabajar el sistema de mediante gravedad y el mejoramiento de la capacidad de almacenamiento en algunos tramos. Mejorar el funcionamiento del sistema porque de faltar la electricidad instantáneamente sale de funcionamiento el sistema.

Análisis de Sistemas

- ☐ **Sistema:** San Antonio
- ☐ **Fuente de abastecimiento:** Naciente el Nacimiento
- ☐ **Caudal de extracción:** Belén I 34.63 l/seg. y Belén II 19.9 l/seg.
- ☐ **Condiciones de red de conducción:** la red de conducción inicia a la salida de la naciente hasta las bombas centrifugas polietileno de alta densidad diámetro de 300 mm (12"), igual diámetro de las bombas hasta el tanque asentado.
- ☐ **Capacidad de almacenamiento:** 1.000 m³
- ☐ **Condiciones de red de distribución:** variedad de diámetros entre los 300 mm y 25 mm, tubería de PVC, SDR-26, se encuentra cementada y de empaque. Se ha observado tramos donde la capacidad de trasiego de la tubería es menor que la demanda. Profundidad y ubicación de acorde a normativa actual en algunos tramos. Perdidas significativas por disminuciones de diámetros.
- ☐ **Demanda actual:** 36.55 litros por segundo
- ☐ **Necesidad de inversión:** Se necesita como al igual que el resto del acueducto, la creación de zonas de presión dentro de este sub-sistema, mejorar el sistema alterno en caso de que salga de funcionamiento el rebombeo, la ubicación para trabajar el sistema de mediante gravedad.

Análisis de Sistemas

- ☐ **Sistema:** La Rivera
- ☐ **Fuente de abastecimiento:** Naciente los Sánchez lado este 23.1 l/seg., Bambú (oeste) 35.9 l/seg. Pozos: Don Chico AB-1276, Los Mangos AB-885 y Nuevo AB-1234
- ☐ **Caudal de extracción:** Naciente los Sánchez lado este 23.1 l/seg., Bambú (oeste) 35.9 l/seg. Pozos: Don Chico 4.9, Los Mangos 11.5 y Nuevo 5.3 l/seg.
- ☐ **Condiciones de red de conducción:** la red de distribución inicia de las nacientes y pozos en 150 salida de la naciente y continua en 200 mm. Los pozos en diámetros de 150 mm, 75 mm y 50 mm hasta la entrada los tanques

- ☐ **Capacidad de almacenamiento:** 1.000 m³
- ☐ **Condiciones de red de distribución:** variedad de diámetros entre los 250 mm y 25 mm, tubería de PVC, SDR-26, se encuentra cementada y de empaque. Se ha observado tramos donde la capacidad de trasiego de la tubería es menor que la demanda. Profundidad y ubicación de acorde a normativa actual en algunos tramos. Perdidas significativas por disminuciones de diámetros.
- ☐ **Demanda actual:** 24.94 litros por segundo
- ☐ **Necesidad de inversión:** Se necesita como al igual que el resto del acueducto, la creación de zonas de presión dentro de este sub-sistema, mejorar el sistema alterno en caso de que salga de funcionamiento el rebombeo de los Sanchez o a su haber alguno de los pozos.

Análisis del Agua

Definiciones

- **Ph** (condiciones de acidez o basicidad que se encuentra en una solución)
- **Conductividad** (capacidad de conducir electricidad en un medio en este caso acuoso)
- **Turbidez (NTU)** (capacidad de un líquido de dispersar un haz de luz, formado por coloides hidrofóbicos de poca afinidad con el agua).
- **Cloruros** (cantidad de CL- existentes en la muestra)
- **Sulfato** (cantidad de SO₄-2 existente en la muestra)
- **Nitratos** (cantidad de NO₃- existente en la muestra)
- **Cloro Residual** (es el cloro que existe en el agua en forma de ácido hipocloroso o ión Hipoclorito, para lo cual lo cual el agua debe de estar libre de compuestos orgánicos, nitrogenados o amoniacales para no formar cloro residual combinado y la presencia de clorominas en el agua de menor poder desinfectante)
- **Color** (constituido por sustancias químicas producto de la degradación de materiales orgánicos, tales como hojas, plantas acuáticas, otros)
- **Olor** aceptable
- **Sabor** aceptable
- **Valor máximo admisible:** corresponde a aquella concentración de sustancia o densidad de bacterias a partir de la cual existe rechazo del agua por parte de los consumidores o surge un riesgo inaceptable para la salud. El sobrepasar estos valores indicados en las tablas contenidas en el Anexo 1 implica la toma de acciones correctivas inmediatas
- **Valor recomendado:** corresponde a aquella concentración de sustancia o densidad de bacterias que implica un riesgo mínimo o aceptable para la salud de los consumidores del agua potable

ANEXO 1
CUADRO 1. PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA
PRIMER NIVEL DE CONTROL N1

Parámetro	Unidad	Valor Recomendado	Valor Máximo Admisible
Coliforme fecal	NMP/100 mL o UFC/100 mL	Ausente	Ausente
<u>Escherichia coli</u> ^a	NMP/100 mL o UFC/100 mL	Ausente	Ausente
Color aparente	mg/L (U - Pt-Co)	5	15 b
Turbiedad	UNT	<1	5 b
Olor	--	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
Sabor	--	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
Temperatura	°C	18	30
pH c	Valor pH	6,5	8,5
Conductividad	mS/cm	400	
Cloro Residual Libre	mg/L	0,3	0,6
Cloro Residual	mg/L	1	1,8

AG-001-2008 Microbiológico

Muestra	Unidades	Coliformes Totales	Unidades	Coliformes Fecales
Tanque del Norte	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Tanque del Este	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Tanque del Sur	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Pozo de Recepcion	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	2
Pozo Doña Claudia	NMP 100/dL	5	NMP 100/dL	2
Red Doña Claudia	NMP 100/dL	2	NMP 100/dL	2
Pozo Doña Rosa	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Pozo Cariari	NMP <100/mL	<2	NMP <100/mL	<2
Tanque Cariari	NMP <100/mL	<2	NMP <100/mL	<2
Red Cariari Rotonda 2	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Red Cariari Rotonda 4	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Casa Maria Teresa	NMP <100/mL	<2	NMP <100/mL	<2
Pulperia la Palma	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Funeraria Cosema	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Naciente San Antonio1	NMP 100/dL	5	NMP 100/dL	2
Naciente San Antonio2	NMP 100/dL	7	NMP 100/dL	5
Naciente San Antonio	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Gallo Pinto		40	NMP 100/dL	6
Edificio Municipal	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Cruz Roja	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2
Policia Municipal	NMP 100/dL	<2	NMP 100/dL	<2

AG-001-2008 Físicos-Químicos

Análisis	Tanque Norte	Tanque Este	Tanque del Sur	Pozo de Recepci on	Red Doña Claudia	Red Doña Rosa	Pozo Cariari	Tanque Cariari	Red Cariari Rotonda 2	Red Cariari Rotonda4	Casa Maria Teresa	La Palma	Funeria Cosema	San Antonio 1	San Antonio 2
ph	6,52	6,87	6,86	6,72	6,75	6,95	7,22	7,03	7,03	7,14	7,22	7,17	6,98	6,93	6,63
Conductividad (uS/cm)	191,4±0,4	185±0,4	192,6±0,4	186±0,4	303,0±0,4	302,0±0,4	321±0,04	464±0,4	464,0±0,4	366,0±0,4	367,0±0,4	194,5±0,4	194,0±0,4	188,5±0,4	289±0,4
Turbidez (NTU)	0,12±0,03	0,08±0,02	0,09±0,03	0,10±0,03	0,13±0,03	0,14±0,03	0,08±0,02	0,14±0,03	0,07±0,02	0,14±0,03	0,13±0,03	0,10±0,03	0,08±0,02	0,14±0,03	0,04±0,03
Cloruros	5,9±0,4	5,9±0,4	5,8±0,4	5,4±0,4	9,2±0,5	9,8±0,5	12,8±0,6	43±2	44±3	46±3	41±2	5,9±0,4	5,8±0,4	5,9±0,4	9,6±0,5
Sulfato	3±1	3±1	3±1	3±1	8±1	8±1	4±1	9±1	9±1	6±1	5±1	3±1	3±1	3±1	6±1
Nitratos	20,6±0,9	20,6±0,9	20,3±0,9	20,7±0,9	32±1	32±1	7,8±0,9	11,4±0,9	11,6±0,9	9,0±0,09	9,1±0,9	21±1	32±1	32±1	7,8±0,9
Cloro Residual	0,95±0,09	0,91±0,09	0,83±0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	0,76±0,09	0,68±0,09	<0,09	0,19±0,09	0,49±0,09	0,45±0,09	0,49±0,09	<0,09
Color	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Olor	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Sabor	-	nd	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Mejoras en la Calidad del Agua

- Convenio o contratación de un Laboratorio Acreditado en la toma y en los análisis del plan de muestreos de agua para consumo humano
- Monitoreo por parte del personal del Acueducto de cloro residual.
- Mejora la Naciente los Sánchez.
- Estudio complementarios para aumentar la confiabilidad del servicio.
- www.belen.go.cr/acueducto_condiciones.jsp

Muchas Gracias

El Regidor Propietario Hermes Zumbado Alfaro, considera que los análisis de agua que se remiten al Concejo Municipal, deberían de adjuntarse los parámetros permitidos, para no crear alarma en la población. En cuanto al sistema de automatización es a lo que debemos apostar, por lo tanto consulta a cuanto plazo podríamos contar con el proyecto.

El Director del Area de Servicios Públicos Luis Carlos Chaves Varela, especifica que en los análisis se adjuntara el Decreto del Ministerio de Salud y los parámetros permitidos en los diferentes análisis. En cuanto a la automatización se podría iniciar con La Ribera, ya que hay varias propuestas. Además cuenta que el monitoreo de cloro en el Acueducto, lo realiza la cuadrilla del acueducto. Por otra parte en la Naciente Los Sánchez existe una servidumbre de agua porque el dueño es un tercero y siempre debemos pedir permiso para realizar mejoras.

La Regidora Propietaria Flor Trejos Villalobos, pregunta que mejoras recomiendan para la Naciente Los Sánchez, por la cantidad de agua que se desperdicia.

El Regidor Propietario Juan Carlos Murillo Sánchez, expresa que agradece por la presentación del informe.

A las 7:44 p.m., finalizó la Sesión Municipal.

Ana Patricia Murillo Delgado
Secretaria del Concejo Municipal

Juan Carlos Murillo Sánchez
Quien preside