

Santa Rosa de Copan

Resumen: Gira de Agua Clara a Santa Rosa de Copán, viernes 13 de noviembre, 2009

Presentes: Sarah Long, Daniel Smith, Antonio Elvir, Wilfredo Serrano

Anfitriones: Ing. Carlos Tábor, Gerente de la empresa municipal Aguas de Santa Rosa

Ing. Roger Milla, Director de Calidad de Agua, Aguas de Santa Rosa

Actividades realizadas:

Hora - Lugar visitado

Actividades/Información básica

8:00 - Río Higuito

- Conocer el sistema y la bomba de captación
- Conocer la cisterna y la primera estación de bombeo del sistema del Río Higuito
- Visitar un lugar potencial para una obra de toma por gravedad

9:40 - Los Plancitos

- Conocer el plantel donde la empresa quiere instalar un sistema de floculación y sedimentación para servir tres comunidades en las afueras de la ciudad: El Rodeo, El Derrumbo, y Los Plancitos
- Observar el tanque que recibe el caudal completo 75 L/s (1200 gal/min) bombeado desde el Río Higuito
- Conocer el actual sistema de tratamiento, una batería de filtros de carbón activado y dosificación de cloro

10:30 - Plantel de las plantas modulares/españolas

- Visitar las tres plantas modulares y el tanque de abastecimiento de la parte alta de la ciudad

11:00 - Planta de tratamiento convencional Los Dolores

- Visitar la planta convencional que se abastece con agua superficial y subterránea
- Visitar el laboratorio de agua de la empresa

14:00 - Reunión con Roger Milla

- Temas tratados: una planta para las tres comunidades, pre-tratamiento antes del bombeo, planta piloto a la par de las modulares, educación social, dosificación para la planta convencional

Información del sistema de agua de Santa Rosa:

• Generalidades

o Dos sistemas separados abastecen el pueblo. El sistema de bombeo y tratamiento de agua del Río Higuito abastece ~45% de la ciudad. ~55% de la ciudad recibe agua de una quebrada (La Hondura) y pozos tratada en una planta convencional.

o La empresa trata toda el agua distribuida en la ciudad en tres plantas de tratamiento: una batería de filtros de carbón activado en Los Plancitos, tres plantas modulares de diseño español, y una planta convencional reconstruida. La batería de filtros trata agua cruda del Río Higuito para abastecer tres barrios/aldeas de la ciudad. El resto del agua bombeada desde el Río Higuito está siendo tratada en las tres plantas modulares. La planta convencional trata el 55% del agua para la ciudad.

- El sistema del Río Higuito

- o El sistema del Río Higuito comienza con una bomba en el río, aproximadamente 700 metros debajo del nivel de la ciudad de Santa Rosa, y termina en la red de la parte baja de la ciudad de Santa Rosa y las aldeas El Rodeo, El Derrumbo, y Los Plancitos.

- o La cuenca del Río Higuito incluye una mina de oro con extracción por cianuro, viviendas, y ganadería, entre otras fuentes de contaminación. La ciudad está ubicada prácticamente en la cima de una montaña al norte de la ciudad.

- o La primera bomba es de tipo minero y está insertado en el río cerca de la orilla. Bombea aproximadamente 75 L/s (1200 galones por minuto) por tubería de PVC de 8" hasta una cisterna en la orilla del río. La cisterna tiene 14 metros de profundidad. En el plantel de la cisterna hay tres bombas y una casa de control que constituyen la Estación de bombeo No. 1. Anteriormente, un sistema de infiltración de tubería perforada, materia granulométrica, y geotextil construido en el fondo del río abastecía la cisterna por gravedad. Los gerentes de Aguas de Santa Rosa contaron que el sistema funcionó al principio pero se colmató, haciendo que un caudal inadecuado llegara a la cisterna y desde ahí al sistema de bombeo que daba para la ciudad. Después, se instaló una batería de cuatro filtros presurizados de arena entre la primera bomba y la cisterna para pretratar el agua cruda pero tampoco funcionaron. Actualmente, se está bombeando agua cruda del río, lo cual, dice la empresa, daña las bombas de las cuales depende el abastecimiento de agua.

- o Entre la cisterna y la Estación de bombeo No. 1 a la orilla del río y un tanque de 150 metros cúbicos (40,000 galones) en Los Plancitos 700 metros arriba hay dos estaciones de bombeo más.

- o El agua bombeada llega cruda al tanque de 150 metros cúbicos (40,000 galones) en Los Plancitos, de donde se reparte entre una red de distribución por gravedad que sirve las tres aldeas (El Rodeo, El Derrumbo, y Los Plancitos) y una línea de conducción que dirige el agua a tres plantas de tratamiento modulares que abastecen la parte alta de la ciudad. En el mismo plantel cercado del tanque de 150 metros cúbicos hay una batería de filtros presurizados de carbón activado y cloración que tratan una porción del agua bombeada desde el río para las tres aldeas. Ponen las bombas a trabajar hasta 12 horas diarias para tratar agua para abastecer un tanque que sirve El Derrumbo y Los Plancitos y otro tanque que sirve El Rodeo. Estas aldeas reciben agua cada tres días. La empresa quiere construir una planta de tratamiento con una capacidad de 10 litros/segundo para clarificar el agua antes de que se filtre ya que los filtros a menudo no aguantan la alta turbiedad del agua cruda y necesitan ser retrolavados con alta frecuencia. Hay suficiente espacio dentro del plantel para construir una planta tipo AguaClara del tamaño requerido.

- o Una planta "paquete" o modular trata el agua bombeada que no se trata en Los Plancitos. Esta planta, ubicada al otro lado (el lado norte) de la ciudad que Los Plancitos, cuenta con tres módulos de floculación/sedimentación, varios filtros rápidos de arena, dosificación de cal, sulfato de aluminio, polímero, cloración gaseosa, y el equipo eléctrico requerido para su operación. La empresa pone la planta a funcionar 12 horas diarias, para lo cual contratan a un solo operador por el salario mínimo. La empresa contó que habían visto hasta 1800 U\$ en la planta. Al momento de la visita el agua cruda tenía una turbiedad de ~150 U\$N. El operador dice que la planta no le funciona a puro sulfato de aluminio, que el polímero era necesario para logra un tratamiento adecuado. Dosifican cal después de filtración para adecuar el pH. Cada unidad modular tiene un caudal de diseño de 25 litros/segundo, o sea la planta tiene una capacidad máxima de 75 litros/segundo (1200 gpm).

- Sistema La Hondura y agua subterráneo

- o Agua de la quebrada La Hondura además de agua bombeada desde varios pozos son unidas en la entrada de una planta de tratamiento de diseño convencional denominada Los Dolores. La planta es una obra civil de concreto reforzado. La planta tiene una capacidad de diseño de 110 litros/segundo. En el momento de la visita el 13 de noviembre 2009 trataba una caudal de aproximadamente 53 litros/segundo. La planta fue construida en la década de los ochentas y fue readecuada en el año 2005. La planta incluye un laboratorio, mezcla de químicos con agitadores mecánicos, y espacios para almacenar los químicos sólidos y chimbo de cloro.

- o El agua que representa la unión de las varias fuentes es de bajo pH (< 5). Todas se unen al principio de un canal que lleva la mezcla sobre un vertedero. Se le dosifica cal en la primera recámara del canal para adecuar el pH para poder lograr floculación. En el mismo canal después del vertedero se le dosifican el sulfato de aluminio y luego el polímero.

- o Del canal, el agua se reparte en cuatro unidades de floculación horizontal hidráulica. Cada floculador tiene cuatro tramos divididos por paredes de concreto. Las pantallas de los floculadores son de madera machihembra colgadas de una grada en la parte superior de las paredes de concreto que forman los tramos.

- o El agua pasa desde los floculadores horizontales hidráulicos a ocho tanques de sedimentación de flujo ascendente. Los tanques tienen una profundidad de aproximadamente 3-4 metros y utilizan placas sedimentadoras de madera.

- o Después de sedimentación hay ocho filtros rápidos de arena, grava, y antracita de flujo descendente que se pueden retrolavar por gravedad. Roger Milla nos demostró el retrolavado de un filtro. Para tener la profundidad necesaria para que haya suficiente presión para el retrolavado, los filtros son aproximadamente 4-5 metros de profundo.

- o Después de los ocho filtros rápidos, el agua pasa a una cisterna, de la cual se bombea a un tanque de abastecimiento. Entre la batería de filtros y la cisterna se le aplica cloro gasificado y cal. El sistema de dosificación de cal es improvisado ya que se mezcla en un balde con una regla y se dosifica por gravedad a través de una llave. Se controla la dosificación de la cal del agua tratada por monitorear el pH del agua en la cisterna.

Necesidades de tratamiento de Aguas de Santa Rosa:

Durante el recorrido del sistema de agua y la reunión con Roger Milla en la tarde, se identificaron los siguientes deseos de la empresa con respeto al tratamiento de agua:

1. Construir una planta de tratamiento con floculación y sedimentación en Los Plancitos para tratar el agua para las comunidades de El Rodeo, El Derrumbo, y Los Plancitos antes de que se filtre con los filtros existentes.
2. Un programa de socialización y sensibilización para las comunidades El Rodeo, El Derrumbo, y Los Plancitos para respaldar la construcción de una planta de tratamiento.
3. Construir una casa de dosificación de cal, sulfato de aluminio, cloro, y polímero para la planta convencional Los Dolores. Tienen problemas con las estructuras de las pilas de abastecimiento de sulfato de aluminio y cal y los agitadores mecánicos.
4. Quieren considerar un pre-tratamiento para los 75 L/s (1200 gal/min) que se bombean del Río Higuito antes de la primera estación de bombeo. Se mencionaron las ideas de sólo sedimentación sin dosificación de químicos (un desarenador) o un sistema completa de floculación y sedimentación
5. Aunque era una idea de AguaClara y no de la empresa en sí, se habló de la posibilidad de construir una planta piloto con la capacidad de un módulo de la planta española (25 L/s) a la par de una de ellas para comparar la eficiencia de ambas tecnologías. La idea era que la empresa manejara la planta y AguaClara gestionara el proyecto.
6. La empresa quiere cambiar las pantallas de floculación de madera en la planta convencional Los Dolores porque se están deshaciendo. Existe la oportunidad de rediseñar y reconstruir los floculadores.

Lo que más le urgía a la empresa era la construcción de una planta con una capacidad de 10 L/s en Los Plancitos. Dijeron que ya habían solicitado diseños y presupuestos, pero seguían buscando una alternativa que costase menos de \$50,000.

Plan de acción:

Quedamos que APP/AguaClara daría una presentación a la corporación municipal el día 11 de diciembre que incluyera un diseño y presupuesto de la planta para Los Plancitos, una propuesta para el trabajo social para acompañar la planta, y otros temas o diseños preliminares para las otras ideas que surgieron durante la visita como el pretratamiento y una planta piloto para comparar con la modular.

Fotografías de la visita a Santa Rosa de Copán, November 13, 2009:



Fotografía 1: El Río Higuito cerca de la bomba de captación de 1200 gal/min.



Fotografía 2: La bomba de 75 L/s (1200 gal/min) que abastece el sistema del Río Higuito.



Fotografía 3: El Ing. Táborá mostrando uno de la batería de cuatro filtros de arena que se instaló para tratar el agua antes de la primera estación de bombeo. Los filtros no se estaban utilizando.



Fotografía 4: Dos de las tres bombas de la primera estación de bombeo.



Fotografía 5: El plantel de un tanque de abastecimiento y filtros rápidos en Los Plancitos. Aquí es donde la empresa quiere construir una planta de tratamiento para las tres comunidades periurbanas.



Fotografía 6: Los dos prefiltros y dos de los cinco filtros secundarios del sistema de filtración rápida de Los Plancitos. La planta para las tres comunidades periurbanas trataría el agua antes de que se filtre con estos filtros.



Fotografía 7: La casa de dosificación (a la izquierda), una de las tres plantas modulares (a la derecha), y los filtros (al fondo) de la planta modular /española que trata el agua del Río Higuito que no se trata en Los Plancitos.



Fotografía 8: La planta convencional Los Dolores, caudal de diseño 110 L/s.



Fotografía 9: La entrada de la planta convencional Los dolores. Cada tubo es de una fuente subterránea o superficial. El tubo pequeño dosifica cal.



Fotografía 10: El canal de entrada de la planta convencional. Se miran en el fondo detrás de un vertedero la dosificación de sulfato de aluminio y de cloro.



Fotografía 11: Los cuatro floculadores de la planta convencional. Se miran las pantallas de madera colgadas de una grada en la parte superior de los tanques. En el fondo a la izquierda se miran los tanques de sedimentación.



Fotografía 12: Los tanques de sedimentación de la planta convencional.



Fotografía 13: Los filtros rápidos de la planta convencional, retrolavables por gravedad.



Fotografía 14: Retrolavando uno de los ocho filtros de la planta convencional.



Fotografía 15: El balde que dosifica la cal después de la filtración rápida. El balde está encima de la cisterna de agua tratada, de donde se bombea a un tanque de abastecimiento.



Fotografía 16: Los chimbos de gas de cloro en la planta convencional.