

Capítulo 5.- Conclusiones.

El agua es un elemento único y especial. Es un recurso utilizado para todo tipo de actividades humanas, y es a la vez fundamental para el mantenimiento de la vida en el planeta y para el funcionamiento de todos los ecosistemas. El agua es un recurso finito, no renovable, pero reciclable.

El manejo sustentable del agua exige un enfoque eco sistémico que requiere cambios profundos en las escalas de valor, principios éticos y en las premisas culturales que sustentan los modelos vigentes de gestión del agua. También requiere cambiar la estrategia dominante desde oferta, (construcción de grandes obras hidráulicas subsidiadas), hacia una estrategia basada en la demanda y la conservación (ahorro, eficiencia en el uso, calidad del recurso, aplicación de las tecnologías existentes).

La crisis del agua en México se debe no sólo a una condición hidrológica natural desfavorable, sino a la falta de gobernabilidad del recurso. Es indudable que la gobernabilidad hídrica tiene una conexión directa con la gobernabilidad del país en general. La gobernabilidad puede entenderse como la capacidad de los países para dirigir o conducir el cambio en las condiciones o procesos políticos, económicos, sociales y ambientales, de manera armónica y pacífica hacia metas acordadas por la sociedad y con la participación conciliatoria de las autoridades elegidas por ésta. La gobernabilidad es particularmente importante en regiones donde la demanda de agua es superior o superará la disponibilidad en el corto plazo.

En México, como en muchas otras regiones, el agua es un recurso natural en abundancia, desde el punto de vista de sus grandes litorales marítimos (el agua del mar ocupa tres cuartas partes del planeta); existe actualmente toda la tecnología suficiente para extraerla del mar, desalarla, bombearla hacia cualquier lugar, distribuirla, recolectarla, tratarla y regresarla al mar otra vez; sin embargo, es indispensable considerar el costo que ello ocasiona y meditar si la

sociedad está dispuesta a pagar ese precio. ¡En el caso de México, el uso eficiente del agua no es una opción más, es la única!

La problemática del uso y reuso del agua en la UNAM es semejante a la de otras congregaciones humanas, vale la pena empezar a poner orden en casa propia con el fin de constituirse como ejemplo práctico y factible que muestre el camino a seguir para grupos humanos de mayor tamaño y complejidad. Se debe reconocer la insuficiente conciencia y de cultura de uso, desecho y reuso racional del recurso agua en algunos sectores de la universidad, y que se han de aplicar nuevas acciones para propiciar un cambio profundo que nos permita instituirnos como ejemplo. PUMAGUA representa una oportunidad única para la UNAM de retomar el liderazgo en esta materia y tratar de menguar el vacío que día a día se hace más evidente en este asunto tan importante.

Como resultado de los trabajos llevados durante estos dos años de trabajo, PUMAGUA ha brindado un diagnóstico poco alentador: 50% del agua extraída de sus fuentes de abastecimiento se pierde en fugas tanto en la red como al interior de las entidades universitarias, pérdidas asociadas a las condiciones físicas y de operación del sistema hidráulico en general y, de manera particular, al correspondiente al agua potable. La red de distribución de Ciudad Universitaria ha crecido sobremanera y en ocasiones también, con poca planeación. Se cuenta con poca o nula medición de suministro de agua a los edificios, cerca del 50% de la red es de acero, misma que presenta problemas de incrustaciones y una fuerte presencia de fugas. La fuerte fluctuación de presiones que presenta la red lleva a desgastarla y a incrementar el número de fugas visibles y no visibles, principalmente en los Sectores Hidráulicos donde la edad, material y presión de la tubería se combinan para generar un problema con un costo considerable para la Universidad. La falta de mantenimiento que se le brinda a los diversos elementos del sistema los vuelve altamente susceptibles con las consecuencias que un acto de este tipo ocasionaría a la vida diaria dentro de las instalaciones. La falta de planos actualizados de la red de agua genera en muchos casos incertidumbre y poca efectividad sobre todo en los trabajos de reparación de fugas. Por otro lado, personal de la red de agua carece de los elementos necesarios para cumplir con los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo. Es necesario y justo reconocer el trabajo de los operadores que manejan el sistema abastecimiento de agua, su trabajo no es reconocido, es más, muchas veces no es valorado.

Existe entre la comunidad la falsa percepción de no existir un problema de agua en la Universidad, toda vez que el servicio se brinda de manera continua durante todo el año.

Sólo 6% del agua extraída de los pozos se reusa para el riego de áreas verdes, debido en parte a la falta de infraestructura para aguas tratadas, así como a la baja capacidad por parte de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales para producir más agua. Las dos plantas de tratamiento de agua a cargo de la DGOyC así como la que está a cargo del Instituto de Ingeniería, no cumplen con la calidad para contacto directo que exige la normatividad mexicana vigente. En Ciudad Universitaria se riegan 155 hectáreas, 50 de ellas se riegan con el agua de la PTAR de Cerro del Agua, las 105 hectáreas restantes con agua potable. Durante 1997 destacan esfuerzos importantes para atender el asunto del agua, muestra de ello fue la perforación de dieciséis pozos de absorción y la construcción y puesta en marcha de veintiséis fosas sépticas. Dicha infraestructura ante la falta de mantenimiento ha quedado obsoleta.

Mediciones recientes muestran que, en promedio, se extraen 100 l/s de los pozos, de los cuales se pierden en fugas 50 l/s. 60.0% de estas pérdidas se concentran en zonas con presiones por arriba de los 5 Kg/cm².

Con la poca información disponible fue posible la modelación matemática del funcionamiento actual de la red que reflejó las características hidráulicas actuales del sistema, estas fueron confirmadas con mediciones en campo. De acuerdo a los resultados de esta modelación, fue posible que la red de distribución se segmentase en cinco Sectores Hidráulicos.

Durante el diseño de los sectores se calculó que en las zonas donde se controlaría la presión nocturna se podrían ahorrar 8 l/s por válvula reductora instalada. Un escenario conservador indica que se puede recuperar del orden de 17 l/s en los sectores con control de presiones. Una vez sectorizada la red, se implementará un programa de detección y reparación de fugas en combinación con la sustitución de tuberías principales lo cual permitirá recuperar un caudal aproximado de 8 l/s, lo que hace un total de 25 l/s recuperados que se pueden utilizar en otras zonas del Campus.

La medición de suministros ha hecho posible analizar información respecto a la magnitud de las fugas al interior de los edificios, así por ejemplo, actualmente se sabe que 75.0% de las fugas se presentan en la red de distribución, 11.0 % en las tomas de agua potable, 6.0% en las

cisternas y 8.0 % en los muebles de baño. Estos datos se estarán actualizando constantemente por lo que seguramente se modificarán en la medida en que se disponga de más información. Los patrones de suministro obtenidos por PUMAGUA muestran la forma y cantidad de agua demandada para los diferentes tipos de usuario que existen en Ciudad Universitaria. Estos mismos análisis muestran que uno de cada dos edificios tiene la probabilidad de presentar fuga; pero sólo uno de cada diez de presentar una fuga de magnitud mayor al 80% del suministro.

En total, con las acciones que PUMAGUA ha estado instrumentado a lo largo de todos estos meses, se han logrado recuperar cerca de 900 m³ de agua por día.

El programa piloto de uso eficiente de agua llevado a cabo en el edificio 5 del Instituto de Ingeniería de la UNAM mostró que la medición es un elemento muy importante en cualquier programa de uso eficiente de agua. Este programa piloto detonó en otras acciones no contempladas en su inicio, por ejemplo, la realización de la feria del baño. En este sentido en México existen normas que establecen criterios que definen el buen funcionamiento de un mueble de baño así como las descargas recomendables que deben garantizar al salir al mercado. Por su parte, las empresas de fabricantes de muebles de baño en los últimos años han desarrollado tecnologías que buscan, entre otros, el ahorro de agua. PUMAGUA ha combinado estas variables permitiendo establecer criterios de selección e instalación de muebles de baño con las diversas tecnologías existentes. Estos criterios y lo que al respecto se ha elaborado en materia de muebles de baño se ha plasmado en un manual que poco a poco se abre paso entre las autoridades universitarias y que por supuesto busca normar la instalación de muebles de baño en la UNAM, al tiempo de capacitar a las diferentes entidades en la evaluación y mantenimiento continuo de los diversos muebles de baño instalados. La feria del baño llevada a cabo en Mayo de 2008 constituyó una excelente oportunidad para conocer toda la clase de tecnologías desarrolladas.

Uno de los aspectos más importantes del programa PUMAGUA ha sido la generación de recursos humanos especializados en el tema del agua.

El trabajo que PUMAGUA ha desarrollado con las distintas entidades universitarias ha permitido establecer algunos indicadores por ejemplo, instalación de medidores, sustitución de muebles de baño, reparación de fugas detectadas, etc.

Aunque los resultados han sido significativos, aun son insuficientes, es necesaria la participación cada vez más activa de parte de la comunidad universitaria. Lograr la participación de toda la comunidad es tal vez el reto más importante, toda vez que el éxito de estos programas está determinado en un 100% en el conocimiento y participación por parte de esta y sus autoridades.

La problemática entorno al agua ha alcanzado a la Universidad Nacional Autónoma de México y la pregunta es ¿Estamos los universitarios dispuestos a contribuir a la solución de este problema? La respuesta que ha recibido PUMAGUA por parte de la comunidad ha sido la de sumar esfuerzos; aunque por momentos las diferencias y luchas de intereses parecen anteponerse a los de la propia institución. PUMAGUA ha destacado como un programa que se está consolidando entre la comunidad como un programa que no sólo busca el ahorro del agua desde el enfoque técnico, si no que va más allá al plantear acciones que involucran a un equipo integral y diversos enfoques.

Consideramos que todas las ideas son una forma de lograr nuestro objetivo, aunque estas en si mismas son insuficientes si no se toman en cuenta y aun más, si no se plasman en el papel y se transforman en acciones. Nuestra Universidad debe demostrar que las ideas no sólo son sinónimo de libertad, si no caminos que nos conducirán a la mejora...