PALABRAS DE EDUARDO BUROZ "RETOS DEL AGUA EN VENEZUELA", EN LA CONMEMORACIÓN DEL DÍA MUNDIAL DEL AGUA, EN EL MARCO DEL CONVERSATORIO: LA HUELLA DEL AGUA

Buenas tardes

Señor Presidente y demás miembros de la Academia de Mérida, Señor Presidente y demás miembros de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat, Señores autoridades y profesores de la Universidad Los Andes, Señor Director y profesores del Centro Interamericano de Desarrollo Integral Ambiental y Territorial, Señor Presidente de la Sociedad Venezolana de Ingenieria Hidráulica, señores y señores, es muy grato dirigirme a ustedes en el *Dia Mundial del Agua*, en el marco de este Conversatorio: *La Huella del Agua.*

La invitación a participar en este evento advierte: *el agua es un recurso fundamental para la vida de la humanidad y del planeta, pero la grave problemática que enfrenta atenta contra su calidad y cantidad, lo que afecta a millones de habitantes del mundo.*

Con el recordatorio de la dimensión mundial de la preservación y buen uso del recurso planteamos a ustedes seis retos que debe asumir la conceptualización de la gestión del agua en Venezuela.

El marco de donde se derivan los instrumentos de gestión del agua es el Plan Nacional de Gestión Integrada de las Aguas, que como tal está consagrado en la Ley de Aguas, que a su vez es el referente jurídico que da cuerpo a la política hidráulica, dependiente de los postulados consagrados en la Constitución Nacional.

El planteamiento de estos retos procura, en consecuencia, ofrecer la particular visión de la experiencia adquirida a lo largo del ejercicio profesional e incorpora situaciones observadas en otros países, en localidades particulares de Venezuela, en investigaciones llevadas a cabo en la oportunidad de dirigir tesis de pre y post grado y en debates con apreciadísimos colegas en el seno de la Academia Nacional de Ingenieria y Hábitat y en Centros de Pensamiento que abordan sistemáticamente el tema del agua.

Me referiré a los retos con el ánimo de que puedan ser utilidad a los colegas que están llevando a cabo la formulación del Plan Nacional de Gestión Integrada de las Aguas y que den un punto de partida a mayores debates en el seno de las instituciones académicas que han organizado esta actividad.

Reto financiero: el desarrollo de obras hidráulicas y su gestión es costosa y su análisis económico previo al establecimiento del esquema financiero para llevarla a cabo y operar y mantener va a variar según el tipo de aprovechamiento. Consideremos las obras hidroeléctricas que deben ser comparadas con alternativas de generación equivalentes. Para realizar una comparación justa debería abordarse un análisis de ciclo de vida y los impactos ambientales y sociales en la totalidad de los componentes que son demandados para el desarrollo de cada alternativa. Quiere decir que no es justo comparar una presa hidroeléctrica con un sistema de generación eólico, por ejemplo, sin confrontar los costos totales de la producción de las turbinas con los de las aspas de los molinos o el costo de ocupación de un ecosistema sin considerar el beneficio por la creación de otro ecosistema, de manera de obtener el costo o beneficio neto de la transformación mientras que del lado de la termoeléctrica hay que valorar el costo de la emisión de gases de efecto invernadero. Otro problema es la selección del precio de venta de la energía cuya comparación debe ser hecha sobre un mercado estándar y no sobre las condiciones particulares del mercado al que se destinará. Es una distinción importante porque diferencia el análisis económico de las decisiones políticas que se deben reflejar en el análisis financiero. El análisis financiero incluye decisiones sobre política social y el precio de la energía al consumidor final. El subsidio energético es una transferencia de la renta pública a la sociedad que necesariamente se refleja en el costo de inacción en aquello que se dejó de invertir. No puedo extenderme más, pero imaginen ustedes la complejidad del reto cuando el propósito es el abastecimiento de agua al medio urbano o la prestación de un servicio de riego o de control de inundaciones o de saneamiento de zonas agrícolas.

Reto social: uno de los más complejos problemas en la gestión de recursos hídricos es la asignación del precio de venta al usuario final del servicio de agua potable, por la razón de la necesidad vital del suministro y el efecto de la tarifa de sobre los sectores económicos de bajos ingresos o en condición de pobreza. El tema de la justicia social de la tarifa del servicio de agua potable ha sido considerado por múltiples tratadistas y plasmado en leyes y otros instrumentos jurídicos. Consideremos el siguiente ejemplo: ¿cómo afrontar la comparación de alternativas entre un sistema de abastecimiento por gravedad frente a su alternativa de abastecimiento por bombeo? Bajo el supuesto que la inversión inicial fuese mayor para el sistema por gravedad la decisión puede serle favorable al considerar los costos totales durante su vida útil. Un asunto importante es decidir cuál es el valor de mercado de la energía de posición, la única forma de valorarla es transfórmala en energía transable como una opción fehaciente, si ello no es posible, la estructura de costos del sistema por gravedad no tiene por qué incluirla, al contrario del sistema por bombeo que si debe incluir su costo energético, pues es un componente sin el cual no puede funcionar el sistema y el resultado más favorable a la sociedad podría ser la solución por gravedad. Nuevamente la respuesta económica no necesariamente es la financiera porque el costo inicial puede ser decisivo para adquirir un préstamo o una inversión con recursos propios de la hacienda nacional. Si la decisión es asumir el cargo a la hacienda nacional a fondo perdido se estaría repartiendo la trasferencia de renta de la totalidad de la

nación a los beneficiarios directos de la obra. Si la decisión es recuperar la inversión para pagar el préstamo la obra, este tendría que ser sufragado con la tarifa pagada por los usuarios, que debe tener una estructura cuyo valor medio permita cancelar el préstamo. Esa estructura tarifaria debe encontrar correspondencia con la capacidad de pago de las clases económicas beneficiarias del servicio. Esto que hemos descrito para el agua potable es válido para las obras de riego o de saneamiento de tierras, pero la medición social del impacto estaría en el efecto sobre la dieta del modo como se incorpore el suministro o remoción de agua al precio de mercado de los productos agrícolas.

Reto de la institucionalidad: En el caso del suministro del agua potable y saneamiento urbano la consideración de un organismo nacional, uno regional o uno municipal ha sido un tema de discusión de larga data que fue tomando relevancia en la medida que las ciudades fueron creciendo y los acueductos debieron buscar fuentes cada vez más alejadas y topográficamente complejas que demandaban sistemas de conducción que resolviesen las complicaciones técnicas necesarias para garantizar el abastecimiento. Se requiere experticia y conocimiento profesional para operar estas obras de modo que garanticen la continuidad del servicio por eso la inicial actividad municipal fue demandando la creación de un organismo nacional para la ejecución del servicio que agrupase el capital humano necesario para garantizar cantidad, continuidad, presión y calidad del suministro. El organismo lo hizo a satisfacción hasta que su crecimiento alcanzó niveles donde se evidenciaron factores de incompetencia. Nada que no estuviese registrado en los libros de gerencia. El retorno trajo consigo la prestación del servicio a niveles intermedios con el propósito de retornar al ámbito municipal. Diversas experiencias hoy en día demandan reconsiderar el modo de prestación del servicio, han aparecido iniciativas desde la sociedad civil solicitando la entrega del agua en bloque para su gestión por la organización social estructurada al efecto. Una solución conocida como condominios de agua en otros países de Iberoamérica. También han aparecido opciones de colaboración de múltiples usuarios y gestores de aguas propias (concesiones de agua subterránea) que se integran a un sistema municipal que recibe agua en bloque de un sistema regional y que se interconectan para garantizar la continuidad de abastecimiento del servicio y en un campo inicialmente individual han aparecido iniciativas de *cosecha de agua* que solidariamente se van integrando en un sistema de gestión propio. Es tiempo de estudiar experiencias de esta naturaleza que surgen desde las comunidades para asumir la transferencia de competencias en las proporciones posibles que no pongan en riesgo la salud y aprovechar la voluntad ciudadana de activarse para complementar la labor del Estado. No es el único tema de la institucionalidad de las aguas, deberíamos hablar de la gestión de recursos hídricos y de gestión sectorial de las aguas, del sistema de concesiones, del manejo de sistemas multipropósito, del desarrollo de operadores de servicio, que son materias vigentes en el reto institucional de gestión de las aguas, el tiempo disponible solo nos permite mencionarlos.

Reto geográfico. La disponibilidad de recursos hídricos en Venezuela es largamente superior a las demandas que se puedan imaginar en el futuro. Esa cifra global es engañosa pues los centros de demanda están al norte del rio Orinoco y las inmensas disponibilidades están en el rio Orinoco y sus afluentes por la margen derecha y el rio Apure. Las grandes zonas agrícolas del cinturón de cereales están a cotas menores de 200 metros. De las grandes ciudades solo Caracas está a cota mayor de 900 metros. El Plan Nacional de Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos de 1970 ya mostraba déficits de agua en algunas zonas hidrográficas por lo que se plantearon trasvases compensatorios para cubrir los desbalances. Hay que advertir que el Plan de 1970 se formuló sin descontar volúmenes debidos al estado de calidad de las aguas. Una estimación de disponibilidades considerado la calidad de las aguas podría evidenciar necesidades mayores de suplencia para satisfacer los balances negativos. El desarrollo de la agricultura se mantiene fundamentalmente como agricultura de secano y por ahora es posible que se mantenga bajo este nivel tecnológico; sin embargo, la demanda agrícola mundial puede representar un estímulo para la producción de excedentes agroexportables manteniendo la política de contención de la frontera agrícola, evidentemente ello no sería posible si un aumento del coeficiente de uso de la tierra para lo cual se requiere el riego. La demanda de agua para riego suele superar con creces la de abastecimiento de agua potable. Las estimaciones máximas de tierras regables de 2 millones de hectáreas requerirían unos 2.000 m^3/s a la cota 200 m esta cantidad de agua no la producen las cuencas del norte del país. Una población de 40 millones de personas con una demanda de 150 l/persona/día requerirían unos 70 m^3/s a la cota media de 450 m. Los recorridos a los centros de consumo de agua para riego pueden suponerse del orden de 200 km y a las ciudades del orden de 350 km. Esos datos permiten calcular en números muy gruesos la cantidad de energía que es necesario reservar en las cuencas del sur para abastecer al norte del país. Pero esa no única relación de la geografía con la gestión del agua. Indiscutiblemente el siglo XXI exigirá satisfacer una demanda creciente de electricidad, que debe generarse sin emitir gases de efecto invernadero y como ya lo evidencian muchos países deberá combinar modificaciones estructurales entre la generación y la gestión de las redes. Al norte del rio Orinoco hay muchos sitios con posibilidades de generación de potencia firme que pueden ser aprovechados en un sistema de generación distribuida y redes inteligentes. Esos sitios no fueron inventariados durante la ejecución del Inventario Nacional del Potencial Hidroeléctrico, más aún los embalses existentes pueden generar electricidad ajustando su régimen de operación de uno unipropósito a uno multipropósito y aún queda por evaluar los sistemas de generación en cascada. La generación de energía solar requiere de pilas de almacenamiento de energía que las puede brindar los desarrollos hidroeléctricos. La hidroelectricidad provee posibilidades como:

- Centrales hidroeléctricas de bombeo o acumulación por bombeo: que son aquellas que funcionan elevando el agua a un embalse superior durante las horas de baja demanda (cuando hay excedente de energía solar) y

liberándola para generar electricidad durante las horas de alta demanda.

- Centrales hidroeléctricas de regulación: que se refiere a centrales que tienen la capacidad de ajustar su producción rápidamente para adaptarse a las fluctuaciones de la demanda o los déficits de otras fuentes de energía, como la solar e incluso la térmica en aquellos sitios donde se requiera mantener este modo de generación.
- Generación hidroeléctrica de punta o de respaldo: que se refiere a las plantas hidroeléctricas que solo entran en funcionamiento cuando se necesita compensar la demanda, o cuando la generación de otras fuentes de energía es baja.
- Las microcentrales para generación el ámbitos rurales o de demandas muy bajas.

La integración de la energía hidroeléctrica con las otras posibilidades de energías renovables es una reto clave para lograr un sistema energético más estable y sostenible.

Retos climáticos: no voy a extenderme en la necesidad de incorporar a un plan de gestión integral del agua el reto que supone la evaluación de los impactos del cambio climático global y la necesidad de medidas de adaptación para mantener funcionando a cabalidad el sistema nacional de usos y aprovechamiento de las aguas. Esta tarea no es sencilla pues implica la escogencia del o de los modelos globales para simulación de las variables climáticas según escenarios de trayectorias socioeconómicas, el proceso de desescalamiento para verificación de los comportamientos climáticos por regiones o cuencas hidrográficas y posteriormente los cambios en los patrones hidrológicos basados en la alimentación de modelos hidráulicos con los datos climáticos simulados y desescalados y a partir de esa información decidir las acciones de adaptación necesarias para suplir escasez o controlar excesos.

La agricultura venezolana evolucionará hacia mayores producciones en condiciones de secano mediante una adecuada combinación de la ingeniería genética, la simulación de desarrollo de cultivos, la agricultura de precisión, las predicciones climatológicas y la transferencia de riesgo. Las predicciones en climatología agrícola representan entonces uno de los principales retos de la gestión de recursos hídricos, los agricultores deben estar prevenidos ante posibles secuencias de dias secos o de lluvias continuas que puedan desecar o saturar los suelos durante diferentes estadios de desarrollo del cultivo. Las empresas de seguro agrícola y los agricultores requerirán esta información para decidir sus estrategias de transferencia de riego. Es un exigente nivel técnico para incrementar y sostener la producción de secano que incluso la necesaria nueva información de vocación de uso de la tierra centrada en la combinación de ventajas competitivas y comparativas deberá acometer de un modo más general para procurar un ordenamiento territorial que incorpore la variabilidad climatológica y sus riesgos.

Retos de calidad: El reciente simposio sobre calidad de agua advirtió sobre la afectación por calidad de numerosos cuerpos de agua. La determinación sistemática de parámetros de calidad es una tarea compleja y costosa. Un reto importante es establecer una estrategia que permita desarrollar un registro de datos confiables sobre las condiciones de calidad de las aguas. Otro aspecto que tuvo una primera determinación en la actualización del Plan en la década de los ochenta es la estimación y localización de áreas de contaminación difusa, que por lo general está asociada a la agricultura y en ocasiones a los asentamientos humanos informales. La recuperación del sistema de plantas desarrollado en las zonas industriales del país durante la década de los noventa es otro reto que pasa por un inventario del estado actual de esas instalaciones. La contaminación por descarga de aguas domesticas municipales es un reto por lo costoso de las obras a nivel de plantas, lo meticuloso y exigente del mantenimiento de las lagunas, por los nuevos contaminantes disruptivos, los contaminantes orgánicos persistentes y más recientemente por los micro plásticos no incluidos en los tratamientos convencionales, por la capacidad de pago de los ciudadanos de este servicio requerido por todos, por las decisiones de justicia social que deben acompañarlo y las implicaciones en transferencia de renta como hemos mencionado. El reto de devolver la calidad a las aguas es uno de los más complejos que debe asumir un nuevo plan de gestión integrada de recursos hídricos.

Apreciados colegas he querido hacer esta breve introducción a la consideración de estos retos del agua con el propósito de reconocer los esfuerzos que ha realizado Venezuela por gestionar adecuadamente sus aguas, pero a la vez advertir sobre lo mucho que queda por hacer y que demanda del concurso de todos, que se manifieste en iniciativas públicas y privadas, gremiales o individuales, en críticas constructivas alrededor de las ideas que se nos vayan ocurriendo, de eventos y oportunidades de intercambio, de investigación de posibilidades con nuestra actividad docente dirigiendo tesis de grado, con publicaciones en nuestras revistas técnicas y divulgativas, con la convicción necesaria para estimular a los profesionales en formación o en desarrollo de postgrado a inclinarse por la gestión integrada de las aguas. Hoy hablamos de algunos retos que creemos que deben asumirse y darle respuesta en el plano técnico. Espero que tengamos una oportunidad de hablar de los retos de formación, retención y desarrollo del capital humano necesario para atender estos y muchos otros desafíos que requiere la cabal prestación de los servicios vitales asociados a la gestión de las aguas.

Muchísimas gracias por su atención.