

¿QUE CANTIDAD DE AGUA TIENE EL PAIS?

El inventario de la cantidad de agua existente en el país es uno de los aspectos fundamentales que deben tomarse en cuenta para la planificación y aprovechamiento de este recurso. Las cifras que se tienen actualmente indican que del total estimado en 700 mil millones de metros cúbicos anuales, el 84 por ciento del volumen de agua escurrido superficialmente, proviene del territorio nacional situado en la margen derecha del río Orinoco y el resto, 16 por ciento, proviene de la margen izquierda.

En relación a los volúmenes de agua subterránea estimados en 22 mil millones de metros cúbicos, la zona norte aporta el 90% del volumen total.

El contraste de la distribución geográfica del escurrimiento se acentúa más si tomamos en cuenta las posibilidades físicas de aprovechar dichos recursos por cuanto la irregularidad del régimen de escurrimiento obliga a pensar en la necesidad de acometer obras de infraestructura hidráulica. Del volumen total nacional de aguas superficiales, podrían aprovecharse potencialmente, el 68 por ciento, es decir unos 475 mil millones de metros cúbicos anuales. Los recursos hidráulicos de la margen derecha del río Orinoco, pueden tener un grado de aprovechamiento de 73 por ciento y los de la margen izquierda 38 por ciento.

Las características naturales de la distribución del agua en el país y la tendencia de concentración de la población desde los inicios de la vida republicana, en pequeños espacios ubicados precisamente en la zona del país donde se cuenta con menores recursos hídricos, hizo detonar la necesidad de establecer un inventario de los recursos hidráulicos disponibles. Sin embargo, esta detonación se produjo en dos etapas bien definidas.

En la primera, el inventario y posterior desarrollo de la infraestructura hidráulica cumplía con la necesidad de satisfacer fundamentalmente, las demandas de agua de las poblaciones. Estos eran inventarios aislados con fines específicos donde se establecía primero la necesidad y luego la búsqueda de la solución más económica.

Poco a poco se fueron agotando los recursos de agua disponibles en las regiones donde existe la mayor ocupación del territorio y por ende las mayores demandas de agua. Esta situación produjo una aceleración relativa al inventario de recursos hidráulicos para responder a las crecientes demandas de agua. En relación a la necesidad de disponer de un almacenamiento con fines hidroeléctricos, la represa de Macagua constituye la primera obra de envergadura que se construye en la

margen derecha del río Orinoco y comenzó a operar en los primeros años de la década de los 60.

La segunda detonación se produjo a partir de 1964 cuando se introduce el concepto de Desarrollo Integral y aparece el primer Plan Nacional de Obras Hidráulicas, formulado a partir del inventario del recurso agua, disponible para la fecha, con lo cual quedó también demostrado la necesidad de hacer una evaluación sistemática bajo la óptica del referido desarrollo integral. Para entonces, el país no contaba con un inventario nacional de aguas superficiales y subterráneas.

Se inicia entonces la era de los estudios preliminares para el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país como consecuencia de la necesidad de contar inicialmente con un inventario de los recursos existentes al norte del Orinoco, por ser esta porción del territorio la de mayor prioridad, tomando en cuenta los desarrollos existentes y la presencia de la mayoría de los asentamientos humanos que demandaban dicho recurso.

Para cumplir con el proceso sistemático de estos estudios de aprovechamientos integrales de cuencas hidrográficas se elaboró un manual que permitió trabajar en el inventario y superar los obstáculos derivados de la escasez de información básica. Se eligió como unidad espacial de trabajo a las cuencas hidrográficas por cuanto son, en general, las unidades geográficas más adecuadas para planificar y desarrollar los recursos hídricos, son áreas definibles desde el punto de vista hidrológico y están muy ligadas a todas las obras relacionadas con el uso, control y conservación de los recursos



naturales; a pesar de ello, cuando se planifica una cuenca debe tomarse en cuenta que esa unidad abarca un área que está condicionada además por factores sociales, económicos, políticos y físico-naturales.

Este primer inventario permitió definir importantes alternativas de aprovechamiento las cuales condujeron a la fijación de prioridades a la hora de elaborar los programas tanto de estudios e información básica requerida como para realizar proyectos y planes de cons-

trucción de obras con propósitos múltiples. Hubo mayor interés en los proyectos de aprovechamientos múltiples salvo en los casos de simples derivaciones del río y obras diferentes a embalses con propósitos de control de inundaciones, los cuales, su evaluación económica sirvió para cuantificar el interés del proyecto. En la fase de definición de alternativas deben analizar todos y cada uno de los propósitos que pudieron tener interés en el proyecto concebidos, mediante un balance entre las disponi-

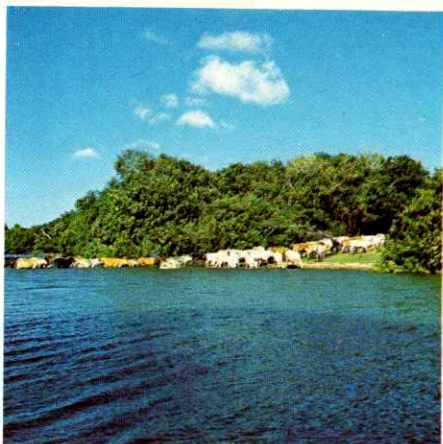
bilidades y las demandas de agua.

DEMANDA VERSUS DISPONIBILIDAD

La relación demanda versus disponibilidad del recurso agua llega a su máxima inestabilidad en la región centro-norte costera la cual ocupa el 2 por ciento del territorio nacional, alberga el 38 por ciento de la población y el 70 de los establecimientos industriales; además se genera un 57 por ciento del valor agregado, el 61 por ciento del valor de la producción bruta y el 46 por ciento del capital fijo del país.

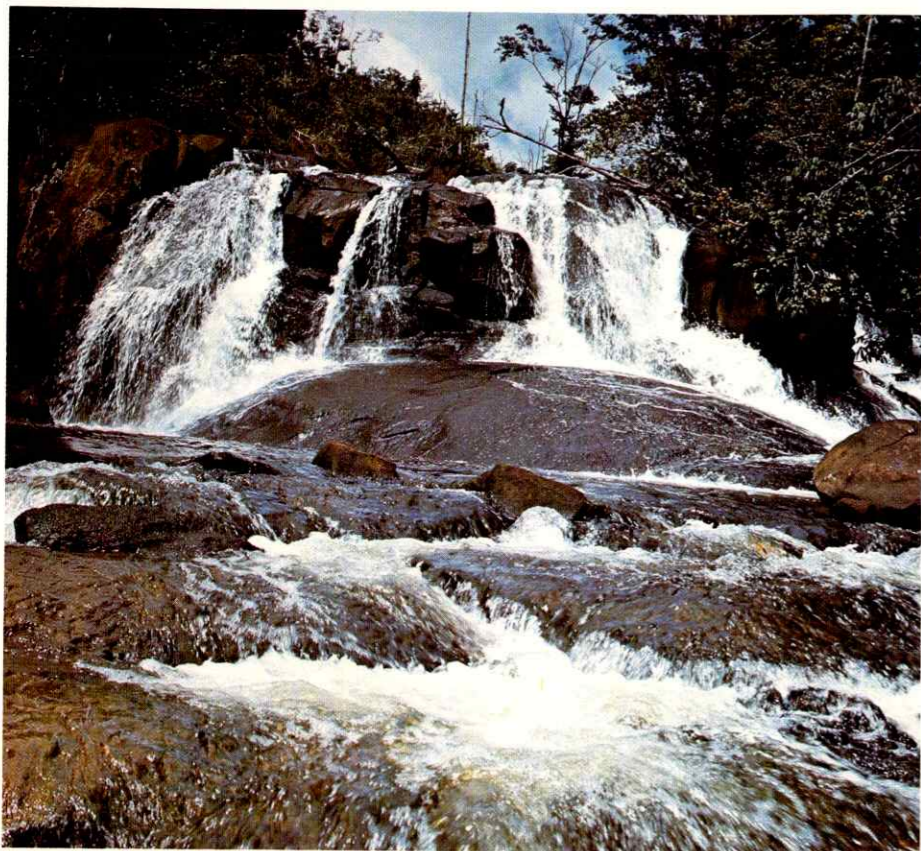
En esta región el inventario de los recursos hidráulicos propios, en condiciones de ser aprovechados en calidad y cantidad para abastecimiento de agua, está muy lejos de satisfacer las demandas existentes; por lo tanto, en la región se presentan situaciones deficitarias que han conllevado grandes esfuerzos técnicos y económicos para disminuirlas mediante la construcción de costosos trasvases. De continuar esa tendencia de crecimiento de la estructura económica y espacial, se requerirán grandes volúmenes de agua, los cuales significan el agotamiento de las fuentes existentes en la zona central del país y la necesidad de recurrir al propio río Orinoco como fuente abastecedora.

A partir de los resultados obtenidos por COPLANARH, en los años más recientes se le ha dedicado especial atención a la actualización del inventario con la finalidad de conocer con más precisión los volúmenes de agua disponibles y aprovechables, los conflictos de usos, el potencial hidroeléctrico, los problemas y soluciones factibles para satisfacer las demandas y destinos del agua, al igual que las inversiones que se requieren para cumplir dichas metas. En



1977 se le da prioridad al sistema de abastecimiento de agua en el medio urbano y al inventario hidroeléctrico nacional.

Un sistema de abastecimiento de agua potable lo constituye el conjunto de obras necesarias para captar y tratar el agua inventariada y disponible. Se actualizó el plan en relación al abastecimiento de los centros de consumo constituidos alrededor de núcleos urbanos que para 1980 tenían más de 100 mil habitantes, con algunas excepciones que en su conjunto, sumaban alrededor de 11 millones de habitantes.



En total, se analizaron 22 sistemas de abastecimiento aplicando el concepto del balance demanda-disponibilidad para un horizonte de planificación hasta el año 2010. Los resultados fueron los siguientes:

Se consideran sistemas con excesos de reservas los de Ciudad Bolívar, Ciudad Guayana, Acueducto Constanero de Barlovento y el Sistema de Abastecimiento de la región nororiental constituido por las ciudades de Barcelona, Puerto La Cruz, Guanta, Cumaná, Margarita y pueblos intermedios. Con suficiente reserva, los sistemas constituidos por Mérida, Valera, Sistema Carupanero, Acueducto Regional del Táchira y Maturín. Los sistemas de Acarigua-Araure, San Felipe-Cocorote y Puerto Cabello-Morón, constituyen sistemas con escasas reservas, pero con operación balanceada hasta el año 2000. En cuanto a sistemas con escasas reservas, donde podrían presentarse deficiencias en balances operacionales después de 1995, se encuentran Maracaibo, Costa Oriental del Lago, Maturín y Barquisimeto. El Acueducto Regional del Centro constituido por Valencia, Maracay y otras poblaciones de la cuenca del Lago de Valencia se considera con suficientes reservas pero con inminentes deficiencias en balances operacionales. Finalmente, dentro del cuadro crítico de escasas reservas y deficiencias inminentes en balances operacionales están el Departamento Vargas, Margarita y Coche, Barcelona, Puerto La Cruz y Guanta, Sistema Falconiano y por supuesto, el Acueducto Metropolitano de Caracas y zonas de influencia; en estos sistemas, la disponibilidad en fuente no es suficiente para cubrir la demanda teórica del año 1990 y sólo con la aceleración de la conclusión de las obras

programadas puede lograrse una mejor clasificación de estos sistemas.

El agua como recurso hidroenergético constituye el potencial de mayor interés tanto por su cuantía como por las excelentes condiciones físicas y geológicas existentes en el territorio de la margen derecha del río Orinoco. A principios del 70, COPLANARH publica el Primer Inventario Hidroeléctrico Nacional, a nivel de investigación, el cual sirvió de base para establecer, en definitiva, la planificación a largo plazo de ese recurso energético renovable. A partir de 1976 se dió comienzo a la realización de conocimientos, estudios básicos y de factibilidad técnica-económica de todas las cuencas seleccionadas en el primer inventario y en la actualidad se tiene un conocimiento adecuado del potencial hidroeléctrico nacional.

Se inventariaron 55 cuencas hidrográficas identificándose los sitios posibles de aprovechamiento de mayor interés con posibilidades reales de generar en su conjunto, alrededor de 155 mil Giga-watios-hora (Gwh) como promedio anual. A nivel de pre-inventario, se localizaron en 50 cuencas, sitios de aprovechamiento capaces de generar unos 145 mil Gwh/año. El conjunto de estas cifras constituyen una riqueza energética, renovable, comparable con el equivalente a 1,7 millones de barriles de petróleo diarios. Tomando en cuenta todos los estudios realizados hasta la fecha, Venezuela dispone alrededor de unos 410 mil Gwh/año lo cual representa un potencial energético equivalente a unos 2 millones y medio de barriles de petróleo por día, de los cuales el 47 por ciento son reservas probadas, 12 por ciento semiprobadas, 28 por ciento a reservas potenciales y el resto corresponde a la explotación



actual.

Para finalizar, es conveniente reiterar la necesidad de una planificación integral del recurso agua; por lo tanto, están pendientes por actualizar los inventarios destinados al aprovechamiento del agua para otros usos tales como riego, control sanitario de cursos de agua y calidad del agua, entre otros, con el fin de obtener un completo balance entre cantidad y calidad del recurso y las demandas para propósitos múltiples.

El crecimiento de las demandas de agua para los diferentes fines y la necesidad por ejemplo, de incorporar bajo riego áreas agropecuarias del país, originan un proceso competitivo en el uso

del recurso que debe ser tratado integralmente para poder establecer acciones a corto, mediano y largo plazo dentro de los niveles de una planificación única.

La fijación de estrategias toma muy en cuenta las prioridades en el uso del recurso, manteniendo el principio de la escasez y el equilibrio en su distribución dentro de una región o entre regiones que, por su naturaleza, ameritan de la identificación, formulación y ejecución de proyectos que puedan satisfacer los bienes y servicios demandados, planificando y ajustándose a las políticas del desarrollo del país. ■

Ing. Hidráulico Oscar González Pozo.