

Juan Carlos López Díez

El agua que nos cae

*Gestión de los sistemas hídrico-eléctricos:
tensiones entre lo público y lo privado 1890 – 1980*



FONDO
EDITORIAL
UNIVERSIDAD
EAFIT

EL AGUA QUE NOS CAE

Primera edición: Abril de 2003

© Juan Carlos López Díez

© Fondo Editorial Universidad EAFIT

Carrera 49 #7 Sur 50, Medellín.

<http://www.eafit.edu.co/fondo>

ISBN: 958-8173-38-8

Dirección editorial:

Leticia Bernal V.

Diseño y diagramación:

Alina Giraldo Y.

Ilustración de carátula:

Henry Price. *La cascada de Guadalupe*, 1852

*Editado en Medellín,
Colombia, Sur América.*

*A través del velo se podía adivinar una belleza lánguida que lentamente se extinguía en la fiebre. El médico, que sólo hacía preguntas profesionales, se atrevió a preguntar a la monjita algo que lindaba en los terrenos de la poesía, y que podía quedar como la expresión de su última voluntad. Era esto: –Monjita: ¿Qué es lo que más le gustaría conocer del mundo de afuera?
Y ella contestó dulcemente:–“Un río”.*

Gonzalo Arango

Prefacio

Una inquietud se vuelve pregunta.
Una pregunta se vuelve investigación.
Una investigación se hace libro.

Una buena pregunta no es simplemente una duda seguida de un signo de interrogación. Si la pregunta no se provoca en uno al punto de volverse algo quemante –un sentimiento profundo– ésta no es una buena pregunta; por otro lado, si el fuego quema, la pregunta es simplemente desastrosa. La habilidad artística del fuego es encender y quemar intensamente sin destruir... El meollo se capta en la escena del lecho mortuario de Gertrude Stein cuando Alice Toklas se inclina hacia delante y murmura: “Dinos Gertrude, ¿cuál es la respuesta a todo esto?” y Gertrude contesta, “¿cuál es la pregunta?”.¹

A mediados de la década de 1980 trabajaba en una ciudad intermedia cuando pude observar en un noticiero las imágenes del presidente de la época, Belisario Betancur, inaugurando una obra inescrutable y faraónica; se trataba de la central hidroeléctrica de San Carlos en el oriente antioqueño, todavía en el nuevo milenio la más grande del país. Resaltaban ante mis ojos dos elementos de una pintura inédita: el presidente, con casco de ingeniero, acompañado de funcionarios y tecnócratas, todos de casco por razones de seguridad; un fondo plenamente oscuro como si se tratase del negativo de una foto, reflejo de un ambiente no propicio para claustrofóbicos. Se trataba de los túneles de conducción al corazón de una de nuestras montañas donde se produce, a gran escala, el milagro de la energía

¹ West Chirchman. En: John Van Gigch. *Teoría General de Sistemas*. México, Trillas, 1987, pp.5-6.

eléctrica por el aprovechamiento físico mecánico de una caída de agua.

En mi mente quedaron etiquetados dos registros. Uno, –de carácter científico tecnológico–: el de un mundo poseído por el imperio tecnocrático de los ingenieros, inabordable para quienes no hacen parte de ese dominio; dos: ¿qué hace un presidente y otros políticos en una obra de éstas y por qué es noticia destacada en un noticiero?

Diez años después la fortuna y el destino me hacían aparecer como coinvestigador en una tesis sobre las Empresas Públicas de Medellín. En 1996, como parte de ese trabajo, tuve la oportunidad de hacer un recorrido, quizá similar al del presidente, en dos centrales hidroeléctricas, Porce II en proceso de construcción por entonces y Riogrande II, en funcionamiento. La impresión dejada por estas experiencias no pudo ser más opuesta que la noticia una década atrás. Increíble parecía que en las montañas de Antioquia y en un país en desarrollo la mano del hombre pudiese materializar sobre la naturaleza un efecto tal de cirugía invasiva en aras de un modelo cualquiera de producción.

La magnificencia del fenómeno me llevó a pensar que obras de tal índole no podían pasar por y quedarse en la mirada y responsabilidad exclusiva de ingenieros y tecnócratas. En otras palabras, las llamadas ciencias sociales, entre ellas la historia, tenían mucho que decir. También la arqueología, la antropología, la sociología, la demografía y, por supuesto, la política y una de sus notas esenciales: el sentido de lo público.

La observación polifónica me hizo tomar conciencia de las tensiones que afloraban, lo cual propició la elevación de un asunto de investigación a la categoría de problema de investigación, para este caso la tensión entre lo público y lo privado en el fenómeno de las hidroeléctricas.

El trabajo que hoy asume los contornos de libro se presentó originalmente como tesis de Maestría en Historia en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Su título, “El Agua que nos cae”, tomó forma y síntesis como un proyecto en el año 2000

titulado “Gestión de los sistemas hídrico eléctricos: tensiones entre lo público y lo privado 1890-1980”. Es el fruto de dos años largos de trabajo desde el momento en que se aceptó el proyecto de tesis.

Al autor lo ha venido acompañando por años una inquietud por el agua y su relación con la producción, la cual fraguó desde que se enteró del significado que posee el fenómeno natural de las caídas de agua y del potencial que goza la región antioqueña, además de su presencia histórica en casi todas las actividades fundamentales desde la Colonia (la minería, la agricultura, el café, la industrialización y la vida cotidiana).

La estructura de seis capítulos responde a tres nodos básicos. Los capítulos 1 y 2 son los de fundamentos y buscan recrear el agua como variable de producción precapitalista hasta cuando aparece la energía eléctrica en plena ebullición de la Revolución Industrial. Los capítulos 3 y 4 responden a la idea de *lo público* y, específicamente, a la noción de *servicios públicos*, primero teóricamente (capítulo 3) y luego a través de un caso, el del Valle del Tennessee, Estados Unidos, en los años de 1930. Con estos dos capítulos se pretende enriquecer la mirada inicial de la relación energía-agua. El último tercio del trabajo apunta a profundizar esa relación, impregnada de *lo público*, con lo administrativo; primero como modelo de organización: la autonomía (capítulo 5) y segundo como modelo de gestión: la tecnocracia (capítulo 6).

La pregunta por el método. Queda difícil para el autor matricular este trabajo en un único método. En su lugar prefiere hablar de las estrategias investigativas seguidas. Éstas comprendieron una revisión más o menos amplia de las fuentes secundarias y un trabajo de archivos que se detalla al final, complementadas con una decena de entrevistas dirigidas fundamentalmente a ex funcionarios de EPM, ISA e Isagén, aquellos que como ingenieros hubieran tenido una participación gerencial. Es difícil, además, pasar por alto la pasantía en la Florida (FIU) y en la ciudad del Estado y del Valle del Tennessee, Knoxville, que acoge la sede central de la Administración del Valle del Tennessee –TVA– y es el punto de partida del río del mismo nombre.

Queda esperar, pero además de ello trabajar, para que el agua siga corriendo y cayendo en beneficio de la producción y, también, de la vida y de la sociedad.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi directora de tesis, la profesora de la Universidad Nacional María Claudia Saavedra R. lo permanentemente agudo de sus comentarios y retroalimentaciones, pues como ella insistía, no es buena para el elogio. Observaciones de fondo, de forma y de estilo, entre éstos la permanente “descoloquialización” de una forma de escribir afectada por muchos años de periódicos.

La Maestría en Historia me deja un saldo positivo al darle cuerpo a una formación histórica de carácter aficionado. De todos los profesores sin excepción aprendí, pero no puedo dejar pasar por alto el papel del profesor Alberto Castrillón en el Seminario Investigativo, cuyo curso es un parto de problemas de investigación; sus clases y las sesiones de compartir los avances con los compañeros nos tallaron a todos. Será para mí un orgullo decir en el futuro que fui estudiante de la Universidad Nacional de Colombia.

La ayuda de la Nacional en lo académico e institucional y de EAFIT en lo financiero fue crucial para realizar una pasantía de dos meses en los Estados Unidos; debo un agradecimiento muy especial al profesor Víctor Uribe de la Universidad Internacional de la Florida (FIU), quien sin conocerme y tan sólo por referencias de mi directora se inventó, como buen colombiano, la fórmula de la “pasantía informal” ante la imposibilidad de que viniese un estudiante de La Florida a Medellín. El profesor Uribe me abrió las puertas de la biblioteca de FIU con un millón de volúmenes, de su hemeroteca, de su sala de documentos legales y si bien no era cercano a mi tema mostró una disposición permanente a colaborar, en nuestros contactos semanales, con valiosas sugerencias. A él debo agradecer de manera particular el reto de encontrarle un sitio apropiado en la tesis a la experiencia del Tennessee. En esta región

fue especial la visita de dos semanas a la “Biblioteca Técnica” de la Tennessee Valley Authority, TVA, en Knoxville.

Los profesores Alberto Mayor M. de la Universidad Nacional de Bogotá y Víctor Álvarez M. de la Universidad de Antioquia contribuyeron con importantes documentos, al igual que la profesora Gloria León Gómez con su fichero de comienzos de siglo. También al investigador Luis Guillermo Vélez con las valiosas cartas de Diego Tobón A. y otros documentos. El doctor Juan Fernando Molina J. puso a mi servicio, sin límites, su valiosa biblioteca y la búsqueda de datos de referencia.

Varios estudiantes contribuyeron en los “cursos proyectos” de la Universidad. Especial referencia merece el estudiante de la carrera de Economía Javier Santiago Ortiz C. por su vibración de onda frente al tema y frente a aquello en lo que se compromete.

El trabajo de archivo se vio enriquecido con la invitación generosa del profesor Ricardo Gaviria Cock y de su señora madre, doña Beatriz Cock, nieto e hija del ingeniero Julián Cock, para visitar y consultar el inmenso caudal de documentos profesionales y académicos que este egresado de la Escuela de Minas había dejado en el seno de su familia y que hoy reposan en la Escuela de Ingeniería. La Sala de Prensa de la Universidad de Antioquia y el Centro de Documentación de El Colombiano fueron aportes capitales en el trabajo de periódicos.

En la Universidad EAFIT cabe especial mención el Grupo de Investigación en Historia Empresarial. Todos los que de él hacemos parte hemos crecido gracias a los temas tratados y a las discusiones suscitadas. Al actual Decano de la Escuela de Administración, Francisco López, primera persona en allanarme los caminos de la investigación, desmitificando los aspectos epistemológicos, necesarios sin duda, pero a veces vendavales en los que naufragan intenciones de investigación. Al profesor y amigo Rodrigo Muñoz G. quien de manera generosa y crítica se convirtió en el lector especial en las últimas vacaciones.

Una vez aprobada la tesis y en proceso de tránsito editorial, la cristalización en este libro de las observaciones de los jurados se vio

altamente enriquecida por el escarpelo editorial de Leticia Bernal y las miradas críticas y constructivas del estudiante de Maestría, amigo y poeta, Carlos Rojas y de la colega y amiga Beatriz Uribe. Fueron ellos no menos de cuatro nuevos cedazos de los que este producto, al ver la luz pública, se decantó.

Por último, deseo hacer público un agradecimiento muy especial a María Rocío Arango, mi compañera de vuelo por más de un lustro, a quien le tocó soportar las inevitables crisis que afloran en un trabajo de este carácter, por su apoyo emocional, intelectual y logístico.

1. Agua y Producción

Alabemos al Señor porque mandó a las aguas que bajasen por estas serranías para que beban y se laven sus criaturas; para que fertilicen sus campos y limpien sus poblaciones. Bendigámosle de rodillas por tantos beneficios y mercedes. Las aguas le obedecen alegres, siempre fieles, siempre agradecidas, en su misión providente que trae a los hombres la ventura. Aquí manan sosegadas, acá asaltan impetuosas, allá discurren serenas, acullá se adormecen, cantando unas, rezando otras su salmo sempiterno de amor y de oblacones. El agua, que es la sangre de la tierra, circula por esas faldas y hondonadas, febricitante y pletórica. Dondequiera que se ponga el sifón de una bomba salta como de arteria rota.¹

Tomás Carrasquilla

La relación agua energía, forma de denominar un asunto que emerge de considerar el líquido como medio de producción, es el objeto de este capítulo, en el cual se desarrollará la noción de “sistema hídrico-eléctrico” en un contexto regional específico.

1.1 Una mirada a la historia

El agua está en el origen de la vida según la biología y las teorías evolucionistas. También se muestra con énfasis determinista en los orígenes de la filosofía en occidente, puesto que a quien le cabe el título de primer filósofo, Tales de Mileto, interpretó la travesía del mundo nuestro como una presencia totalizadora del agua: “El agua

¹ Tomás Carrasquilla. *Medellín*. Editorial Universidad de Antioquia y Municipio de Medellín, 1995, pp.101-102.

es el origen de todo”.² En su constructo filosófico se puede advertir una propuesta racional sobre el entendimiento de la dinámica del mundo.

Tales de Mileto cree encontrar el principio básico (arjé) de toda la variación natural en un elemento conocido y siempre presente: el agua. Le parece que el agua al enfriarse se hace más densa y se vuelve tierra; calentada y animada, en cambio, se eleva como vapor y aire, hasta llover al enfriarse otra vez. El agua es vida –en la simiente–; es movimiento (el orbe terráqueo es sólo una isla superficial y redonda entre un inmenso océano). Pero el mismo Tales ya no es capaz de asentar esa unidad en el agua sin dar paso a una dualidad: tiene que haber otro principio menos material que la mueva y la haga cambiar –calor, vida–; o según él, dioses, presentes en todo, y a veces especialmente visibles, como ocurría en ciertas piedras de la cercana Magnes, que movían el hierro –magnetismo–. No hay uno sin dos: ésta será la historia perenne, por mucho que le pese a la razón unificadora.³

No sólo el agua aparece en el origen de la vida como fenómeno natural y en el de la filosofía como fenómeno humano; incluso, ha llegado de antaño, a dar identidad y razón de análisis a modos de producción que, como en el caso de culturas orientales premodernas, configuran el agua como su núcleo. Karl Wittfogel denomina las antiguas sociedades de oriente como “sociedades hidráulicas”:

Muchos factores diferenciaron la vida agraria anterior a la época industrial, pero ninguno alcanzó en significado institucional las contradicciones estimulantes ofrecidas por las zonas áridas que poseían fuentes de suministro de agua accesibles que no fueran propiamente la lluvia. Bajo las condiciones que acabamos de definir de la agricultura preindustrial, esta configuración natural afectó decisivamente la conducta humana en cuanto a la provisión de comida y organización de

² *Grecia*. Bogotá, Círculo de Lectores, colección Historia Universal, 1984, tomo 2, p.116.

³ *Historia del pensamiento*. Ediciones Orbis, Barcelona, vol.I, p.29.

relaciones humanas[...] De todas las tareas impuestas por el ambiente natural lo que estimuló al hombre a desarrollar los métodos hidráulicos de control social fue la tarea impuesta por la precaria situación del agua.⁴

El agua ha llegado a tallar imperios como el Antiguo Egipto, “País del Nilo”. A partir de la dominación de este río por el impacto causado por sus inundaciones, y el aprovechamiento productivo de sus vegas y pantanos, en períodos de verano para la producción de cereales, llegó a bañar un territorio caluroso y que prácticamente no contaba con agua más allá del río ni con otros elementos geográficos diferentes al desierto. De ahí que los egipcios le cantaran a su río con adoración y agradecimiento hace 4000 años:

Te alabo, oh Nilo, porque sales de la tierra y vienes aquí para dar alimento a Egipto. Tú eres quien riega los campos y puede alimentar toda clase de ganado. Quien empapa el desierto alejado del agua. Quien hace la cebada y crea el trigo. Quien llena los graneros y engrandece los pajaros, quien da algo a los pobres. Para ti tocamos el arpa y cantamos.⁵

La estrecha relación del hombre con los objetos que le rodean, con la naturaleza, con el problema de su supervivencia, le lleva a jugar diferentes papeles, entre ellos el de *homo faber*, al punto de construir sistemas de producción cuya identidad la proporcionan elementos como el agua. Ello no ha sido exclusivo en el devenir humano de las sociedades orientales ni de la cultura occidental europea. Los antecedentes precolombinos en la “antigua América” muestran también significativos desarrollos técnicos agrícolas haciendo uso del agua. Un caso, en el territorio que hoy es Colombia, es el de la cultura Sinú en la región caribe. Esta cultura desarrolló, en el primer milenio de la era cristiana, en el área del Bajo San Jorge y zonas aledañas un sistema vegecultor constituido por “aldeas construidas

⁴ Karl Wittfogel. *El despotismo oriental*. Guadarrama, Madrid, Biblioteca Ciencias Humanas, 1966, p.31.

⁵ Ernst H. Gombrich. *Breve historia del mundo*. Ediciones Península, Barcelona, 2001, p.28.

sobre plataformas cerca a los numerosos ríos y caños presentes en la región. Los indígenas de este período de ocupación adecuaron más de 500.000 hectáreas para el cultivo de yuca mediante la construcción de canales y camellones que permitían regular el acceso del agua en los períodos de sequía y de lluvias”.⁶

También en la cultura Muisca, ubicada en lo que hoy se llama el altiplano cundiboyacense en el centro del país, el agua, además de constituir mitos fundadores como el de la leyenda de Guatavita, fue factor de producción.

En una comunidad agrícola como la muisca, de la acción del agua depende el éxito de las cosechas y por tanto el bienestar general de la población. Es el agua, y de ahí algunas de las mitologías muisca, el origen de la vida. “Así como la luz, el sol y la luna integran el aspecto astral de la mitología chibcha, el agua es motivo de culto y fuente de leyendas religiosas”.⁷

Una noción del uso sistemático del agua en función de la producción no es, por consiguiente, potestad exclusiva de los tiempos que inaugura la revolución industrial en el siglo XVIII. No obstante, ésta comienza un *continuum* de invenciones y ciencia experimental que hace difícil soslayar la dinámica que adquiere el agua como fuente energética desde entonces.

Este *continuum* tuvo una presencia activa en el perímetro geográfico que se conoce como región antioqueña. Transferencias de tecnología y de conocimientos, adaptaciones que atendieron al entorno e incluso innovaciones en tecnología hidráulica vieron la luz en esta región durante los siglos XIX y XX, a través de actividades como el cultivo del café y la agricultura en general, la industria y, muy en particular, la minería, todo ello con un protagonista de primer orden, el agua.

⁶ Karl Henrik Langebaek. *El oro y las culturas precolombinas*. Banco de la República y Museo del Oro, Bogotá, 1996, p.49.

⁷ Alcaldía de Bogotá. *El agua en la historia de una ciudad*. Bogotá, s.f., volumen J, p.10.

1.2. Agua y producción en Antioquia

Es sabido que la cordillera de los Andes, que empieza en el sur del continente americano, al llegar al sur de la República de Colombia se ramifica en tres grandes cordilleras; de éstas, por lo menos la Occidental y la Central tienen una presencia impactante en Antioquia, provincia que se ha caracterizado por ser la más quebrada del país. “La ramificación de la cordillera de los Andes que penetra en el territorio antioqueño, subdividiéndose en numerosos ramales, hace que este suelo sea quebrado y montuoso en sumo grado”.⁸

El tipo de régimen hidrológico más la abundancia de montañas por encima de los dos mil y los tres mil metros de altura, con zonas boscosas y de páramo, inundó profusamente a la región de aguas. “Abundantes manantiales de agua y caudalosos ríos brotan [de los flancos] que forma la gran cadena de los Andes”. Los valles de la región están “cruzados en todas direcciones por ríos, riachuelos y arroyos”.⁹

En una región como la antioqueña, plagada de fuentes de agua, por desgracia más en el pasado que en el presente, es casi un condicionante que el agua se hubiera hecho presente en la producción agraria y minera, así por siglos éstas estuviesen caracterizadas por formas artesanales de explotación.

Por lo menos medio siglo antes del inicio en firme de la industrialización colombiana, cuyo sendero fue marcado por Antioquia, la tecnología hidráulica ocupó un papel definitivo en los avances productivos y maquinistas del desarrollo de la minería, tanto en la de veta como en la de aluvión; es así como podría afirmarse que el progreso minero estuvo mediado por el agua.

De una pléyade de empresarios precapitalistas ingenieros y técnicos extranjeros, destacó la figura del británico Tyrrell Moore como uno de los que más páginas legó a la historia minera de An-

⁸ Vicente Restrepo. *Estudio sobre las minas de oro y plata en Colombia*. FAES, Medellín, 1979, p.53.

⁹ *Ibid.*, pp.17, 53.

tioquia. Moore llegó a trabajar en 1828 a la región de Titiribí, al suroeste de Medellín, donde se buscaba oro desde mediados del siglo XVIII aunque sus primeras vetas fueron descubiertas en la última década de este siglo. La llegada del ingeniero representó un conjunto de innovaciones en la minería. “Moore construyó e instaló varios molinos de pisón, enseñó a trazar socavones, introdujo el uso de la pólvora, importó mejores herramientas manuales e instaló ruedas hidráulicas para accionar las máquinas”.¹⁰ La mina El Zancudo, de esa región, llegó a convertirse no sólo en la principal mina aurífera en el siglo XIX, sino también en la principal empresa que tuvo Colombia, con más de 1.300 trabajadores, cifra importante para la época.

Los avances tecnológicos en la minería, entre ellos la tecnología hidráulica, incidieron para que desde los albores de la República, entre 1820 y 1830, Antioquia desplazara al gran Cauca como el primer productor de oro de la nación, alcanzando la mitad de la producción exportable del país.¹¹ Los procesos mineros fueron de carácter más artesanal que mecánico hasta mediados del siglo XIX. El lustro 1850-1855 señala la entrada de perfeccionamientos técnicos relevantes con una incidencia en los volúmenes de producción y en las exportaciones.

Tal fue el caso de las bombas de madera para extraer agua, que comenzaron a usarse en algunos aluviones profundos, y que tenían la gran ventaja de ser construidas localmente. Asimismo, se instalaron en Zaragoza y en Segovia las primeras bombas accionadas con vapor, para mover agua. En 1865 pasó esta novedad técnica a Remedios, en la mina “Bolivia”, de la Frontino and Bolivia Gold Mines.¹²

Las tecnologías introducidas por Moore, entre ellas la hidráulica, fueron definitivas para el desarrollo de la minería de veta, al lado del

¹⁰ Gabriel Poveda Ramos. *Minas y mineros de Antioquia*. Medellín, Banco de la República, 1981, p.83.

¹¹ *Ibid.*, p.56.

¹² *Ibid.*, p.64.

molino de pisones y las técnicas de fundición. "La proliferación de la minería de veta no hubiera sido posible sin el molino de pisones,¹³ sin la rueda hidráulica, sin los "arrastres", sin los crisoles para fundir oro y sin otras varias novedades técnicas que Moore introdujo y divulgó en Antioquia".¹⁴

Capítulo aparte merece la función desempeñada por las ruedas *Pelton* en la minería y otras actividades del sector primario antes de emprender el camino de la industrialización. Estas ruedas hidráulicas parecían haberse inventado para dialogar con la topografía antioqueña.¹⁵

En las minas de El Zancudo, empresa que en la última década del XIX había trascendido de la minería hacia otras actividades como "la extracción de carbón, producción de hierro y construcción de maquinaria en Amagá",¹⁶

[...] se construyeron socavones principales con cortes horizontales para el desagüe. Se reemplazaron los antiguos picos y barras del siglo XIX con taladros de aire comprimido Ingersoll-Rand, movidos por una rueda hidráulica Pelton de 4 pies de diámetro manufacturada en Antioquia. La rueda hidráulica, que se adaptaba muy bien a una región montañosa y de agua abundante, sirvió también para producir energía eléctrica para la iluminación de los socavones.¹⁷

En la agricultura, en campos como la producción de panela y de cabuya, el agua fue fundamental. Igualmente en el naciente sector

¹³ El primer molino de pisones que se construyó en la región, dirigido por Moore, fue en Santa Rosa, en la mina Luis Brand, el cual "sirvió de modelo para muchos otros". Vicente Restrepo. *op.cit.*, p.43.

¹⁴ *Ibid.*, p.55.

¹⁵ Existen tres clases de turbinas hidráulicas de acuerdo con la mayor o menor caída de agua: las Kaplan son para caídas entre 0 y 50 metros; las Francis para caídas entre 50 y 300 metros; y las Pelton para caídas de más de 300 metros "sin mucho caudal porque la fuerza se da por gravedad". Visita a la Central hidroeléctrica La Tasajera, 2000.

¹⁶ Roger Brew. *El desarrollo económico de Antioquia desde la Independencia hasta 1920*. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, p.128.

¹⁷ *Ibid.*, p.129

cafetero, cuando se inició la operación de trilla de café en el país. Las primeras trilladoras se importaron en 1883 por el ex presidente Mariano Ospina Rodríguez y su cuñado Eduardo Vásquez, propietarios de las mayores fincas cafeteras en Fredonia.

Anteriormente se exportaba el café sin trillar, pero en las décadas del ochenta y el noventa los cafeteros más importantes, siguiendo el ejemplo de Vásquez, instalaron trilladoras movidas por la rueda *Pelton* en las haciendas. La integración de las distintas etapas de elaboración del grano en Antioquia se completó en la década del diez, del siglo XX, al instalarse trilladoras y energía eléctrica en los principales municipios cafeteros.¹⁸

Marco Palacios lo describe en su comprensivo estudio sobre el café, para destacar el papel de las *Pelton* entre los elementos y recursos técnicos disponibles en una hacienda cafetera al iniciarse el período de expansión de esta actividad.

También debía disponer la hacienda de un área montañosa ubicada por encima de los 1.800 metros para aprovisionamiento de madera, el combustible para las estufas secadoras y guardiolas, que era también fuente de los manantiales y quebradas cuyas aguas, canalizadas, movían la Rueda *Pelton* y la maquinaria de la planta de beneficio.¹⁹

Por su parte, la naciente industria no se quedaba atrás en la explotación de la ventaja comparativa hídrica. Las compañías textiles más importantes no dudaron en ubicar sus instalaciones al pie de quebradas y caídas de agua de las vertientes del río Medellín. La Fábrica de Bello, en este municipio, “por la abundancia de aguas[...] las aguas de la quebrada eran utilizadas para imprimir movimiento a las máquinas por medio de una rueda *Pelton*”. Coltejer instaló su fábrica “localizada en el sector oriental de Medellín, en el barrio de

¹⁸ *Ibid.*, p.258.

¹⁹ Marco Palacios. *El café en Colombia. 1850-1970*. El Colegio de México y El Áncora Editores, México y Bogotá, 1983, p.210.

la Quebradarriba” (quebrada de Santa Elena). Cosa similar sucedió con Rosellón a la margen de la quebrada La Ayurá en Envigado, y años después con Fabricato, de nuevo en Bello, “a orillas de la desembocadura de la quebrada del Hato” y después aprovechando la caída de la quebrada La García.²⁰ Otras empresas hicieron lo propio, como Cervunión, en los comienzos de siglo “Cervecería Antioqueña”, para la que hallarse a orillas de una quebrada significó que el agua no sólo era fuente de energía sino materia prima importante: “Primero por la calidad de las aguas que según análisis verificados en Europa son excelentes para la fabricación de cervezas claras –entonces no tenía Medellín el acueducto de hierro– y segundo, por la caída de agua que allá se aprovecha para la producción de energía”.²¹

Áreas montañosas, alturas, caídas, quebradas y topografías que proporcionaban para la minería, el agro y el café insumos como la madera pero especialmente el precioso líquido del agua, el que hacía parte integral de cuencas y tierras de vertiente. De ahí que se justifique la revisión de estos conceptos.

1.3. Cuencas y vertientes

El agua, en su contexto geográfico, se manifiesta en múltiples formas: nevados, océanos y mares, corrientes subterráneas, lluvias, vapor, lagos y lagunas, ríos y quebradas. Uno de los asuntos que ha acercado al hombre al aprovechamiento de la riqueza hídrica ha sido la valoración de este elemento como parte de un sistema llamado cuenca, también conocida como hoya hidrográfica, la cual se define

como una extensión de tierra geográficamente delimitada que drena las aguas que en ella caen hacia un cauce o río, que le da el nombre. La caracterizan su extensión, su ubicación geo-

²⁰ María Claudia Saavedra. “La conformación del mercado laboral urbano en los inicios del proceso de industrialización en Antioquia”. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, 1995, Tomo II, pp.217, 218, 220, 224.

²¹ *Antioquia Industrial*. En: Saavedra, *op. cit.*, p.243.

gráfica, el número de afluentes del río, su suelo, su geología, la cantidad y distribución de la lluvia en ella, su cobertura vegetal, su explotación, sus propietarios, su degradación, sus programas de recuperación y de protección, etc.²²

El Ministerio del Medio Ambiente, desde mediados de la década de los 1990, ha clasificado las hoyas hidrográficas colombianas en macro-cuencas, cuencas hidrográficas mayores, cuencas hidrográficas secundarias y microcuencas u hoyas hidrográficas afluentes originarias.²³ Esta clasificación reviste significado como parte del entendimiento sobre el tipo de cuencas asociadas a megaproyectos hidroeléctricos, a proyectos de mediano o pequeño alcance como microcentrales eléctricas, al igual que en las redes de proyectos y embalses que han sido construidos o se tienen proyectados.

1. Macro-Cuenca. Se entiende por tal el área geográfica del territorio continental cuyas aguas fluyen al mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único, como es el caso del Río Magdalena; o bien la red de cauces fluviales que desembocan directamente a alguna cuenca marítima determinada, aunque no lo hagan por un único cauce, como en los casos de las cuencas del Pacífico o del Caribe, o bien la red fluvial que desemboca en un río fronterizo de aguas internacionales, como es el caso de las cuencas del Orinoco y del Amazonas
2. Cuencas Hidrográficas Mayores. Se entienden por tales las áreas geográficas del territorio continental cuyas aguas superficiales fluyen a un cauce, que por la importancia de su caudal y sus requerimientos de administración es definido como tal por los reglamentos.
3. Cuencas Hidrográficas Secundarias. Se entienden por tales las áreas geográficas del territorio continental, cuyas aguas

²² Fernando Mejía Fernández. "El manejo de cuencas para abastecimiento de agua". En: Enrique Pérez Arbeláez. *Cuencas hidrográficas*. Bogotá, Fondo FEN Colombia, 1996, p.219.

²³ Ministerio de Medio Ambiente. "Reglamento de administración y protección del agua; proyecto de decreto de aguas". Bogotá, 1996, pp.20-21.

fluyen a través de cauces secundarios a un cauce único, que constituye una cuenca hidrográfica mayor.

4. Micro-cuenca u Hoya Hidrográfica Afluente Originaria. Se entiende por tal el área geográfica del territorio continental donde tienen nacimiento y discurren las aguas corrientes superficiales, que fluye desde sus manaderos hacia cauces secundarios.

El Ministerio considera que en Colombia existen cinco macro-cuencas: la del Pacífico; la del Caribe, que a su vez comprende dos macro-cuencas, las de los ríos Magdalena y Cauca; la del Catatumbo; la del Orinoco y la del Amazonas. Igualmente, estima que existen más de cuarenta cuencas hidrográficas mayores. De todas ellas hace parte la Cuenca del Rionegro-Nare, la cuenca “hidroeléctrica” más importante del país, que parte de la región antioqueña y cuenta con una treintena de municipios en los que hay microrregiones de páramos, de bosques y de altiplanos.²⁴ De estas cuencas mayores, hay en el país otras dos con el nombre de “Río Negro”, una en el Amazonas y otra en Santander.²⁵

Los anteriores conceptos proporcionan una idea geográfica y física del significado e implicaciones de un sistema de cuencas, es decir desde las ciencias naturales. Pero, ¿es posible considerar la noción de cuenca desde una perspectiva económica y social? El economista S.V. Ciriacy-Wantrup, en un seminario celebrado en Knoxville, Tennessee, en junio de 1959 sobre Economía de la Planeación de Cuencas Hidrográficas, formuló el concepto de cuenca, no como unidad de análisis de las ciencias naturales, algo ya reconocido, sino de las ciencias sociales:

²⁴ Región de páramos: municipios de Sonsón, Argelia, Nariño, La Unión, Abejorral. Región de bosques: municipios de San Luis, San Francisco, Cocorná, Granada, San Carlos, San Rafael y Puerto Triunfo; en ésta se hallan cinco embalses. Región del altiplano: municipios de Rionegro, Santuario, Marinilla, El Carmen, La Ceja y Guarne. “Los alcaldes del diálogo”. En: *La Revista de El Espectador* N°73, Bogotá, diciembre 9 de 2001, p.29.

²⁵ *Ibid.*

Una cuenca hidrográfica tiene una clara unidad conceptual en la hidrología, la geografía física y otras ciencias naturales. No es autoevidente que, a modo de corolario, una cuenca sea también una unidad lógica para el entendimiento y la formulación de políticas en un contexto de las ciencias sociales. Existen muchos ejemplos en el pasado y en el presente en que ríos grandes y pequeños y valles cenagosos han hecho las veces de líneas fronterizas y barreras a los intercambios sociales más que arterias de comunicación y las líneas hacia las que tienen peso los asentamientos. Frecuentemente, los sectores ubicados corriente arriba de una cuenca son ocupados por un grupo social diferente del que habita corriente abajo; y los límites políticos bisectan cuencas hidrográficas en zonas de piedemonte. En algunas partes del mundo las luchas entre las poblaciones de tierras bajas y las de montaña han permanecido por siglos.²⁶

Los diversos estados en que el agua se presenta se analizan aquí como parte de un sistema de aprovechamiento que el hombre ha denominado cuenca hidrográfica, con posibilidades de observación sistemática desde las ciencias naturales pero también desde las ciencias sociales. De esta manera, la relación agua-energía se perfila en este trabajo como un capítulo en la historia social de la técnica.

Capítulo que al menos desde el siglo XIX traía evocaciones políticas y administrativas. El líder socialdemócrata europeo Karl Kautsky, “la voz más autorizada del socialismo internacional”, abogaba por el concepto de “unidad de cuenca” y, como consecuencia de esto, por “la necesidad de una administración global de las aguas y de su nacionalización”, asignándole desde entonces a este recurso un sentido multipropósito dentro del propio sistema capitalista: agro, transporte, industria, salud y seguridad.²⁷

²⁶ S.V. Ciriacy-Wantrup. “Philosophy and Objectives of Watershed Development”. *Land Economics: A quarterly Journal of Planning, Housing and Public Utilities*. University of Wisconsin, Madison, August 1959, vol.XXXV, #3 (traducción nuestra).

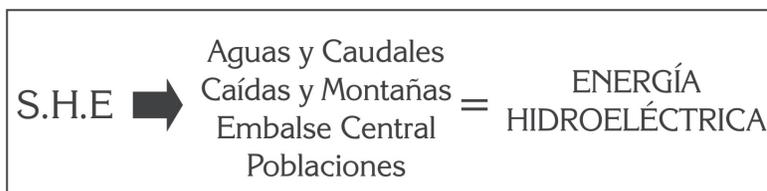
²⁷ María Teresa Pérez y Guy Lemeunier (eds.) *Agua y modo de producción*. Editorial Crítica, Barcelona, 1990, pp.82-83.

1.4 Sistemas hídrico-eléctricos

Al ubicar el agua como parte de un sistema denominado cuenca hidrográfica y sus posibilidades energéticas, se presenta la noción de *sistema hídrico- eléctrico* (S-H-E) como un conjunto de elementos geográficos e hidrográficos en el cual se destaca el agua en armonía con cuencas, bosques, páramos, nacimientos, fauna, flora y seres humanos, cauces y accidentes orográficos que exigen una intervención del hombre, mediante el desarrollo de la infraestructura apropiada, en aras de un aprovechamiento energético con varios fines, con sentido multipropósito. Todo un complejo de relaciones que además ocasionan un alto impacto en lo social, lo político y lo cultural.

El elemento hídrico del sistema hídrico-eléctrico, mirado sistémicamente, propicia, a través de un manejo racional, la materia prima: el agua. El elemento eléctrico, de carácter artificial, representa la posibilidad de convertirse, en el camino de la Revolución Industrial, en el hilo catalizador del desarrollo: la energía eléctrica.

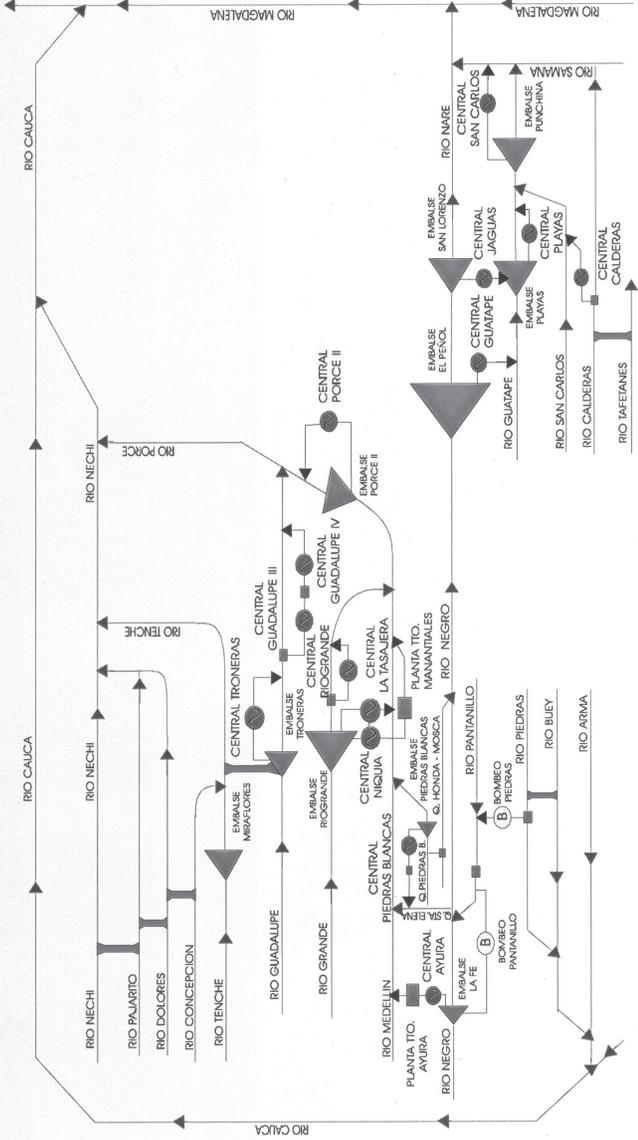
Una forma sintetizada de verlo es:



La región antioqueña ha contado en el siglo XX con varios sistemas hídrico- eléctricos, los cuales están en función de las dos macro cuencas hidrográficas más importantes del país desde el punto de vista de la producción: las de los ríos Magdalena y Cauca.

Ríos como el Nechí, Pajarito, Dolores, Concepción, Guadalupe, el Río Grande y el propio río Medellín hacen parte de la macro cuenca del río Cauca. Ríos como el San Carlos, Calderas, Tafetanes, Guatapé y por último quizás el río más importante del país en términos hidroeléctricos, el río Negro-Nare, pertenecen a la macro cuenca del Magdalena. (ver gráfico de la página siguiente).

SISTEMA DE GENERACIÓN EN ANTIOQUIA



CONVENCIONES :

- CENTRAL HIDROELECTRICA
- BOCATOMA
- ▣ PLANTA TRATAMIENTO DE AGUAS
- ▲ EMBALSE
- Ⓟ BOMBEO
- TUNEL



Gerencia Generación Energía

ELABORÓ: UPGE - ENERO DE 1996

Fuente: EPM

UPGE

El primer sistema hídrico eléctrico que se construyó, desde la década de 1920, fue el del río Guadalupe al norte del Valle de Aburrá; éste dio origen a cuatro centrales hidroeléctricas, dos de ellas en funcionamiento hoy. La importancia de Guadalupe para la región, y en especial para Medellín, fue la de haberles enseñado a sus residentes “la cultura de la electricidad”, ya que la oferta fue tan grande con las primeras unidades (10.000 KW cada una) que se emprendieron fuertes campañas para que la población se pasara del uso de la leña, del petróleo y del carbón al consumo de la energía eléctrica.

En las décadas de 1940 y 1950, la mayor atención regional fue estimulada por el proyecto de la cuenca Riogrande-Riochico, cuya discusión y dificultades de financiación tuvieron importante incidencia en el nacimiento de las Empresas Públicas de Medellín en 1955.

En la década de 1960 se dio origen a la configuración progresiva del todavía hoy sistema hídrico-eléctrico más importante de Colombia, el de la cuenca del “Río Negro-Nare”, que nace en el oriente cercano de Medellín, en la vereda El Chuscal del municipio de El Retiro, a 2.800 metros de altura.²⁸ Su nombre compuesto se halla asociado a la noción hídrica y por qué no estética de la expresión “aguas arriba, aguas abajo”, cuando se hace referencia al flujo de las aguas que vienen o que salen en relación con un punto geográfico importante. Aguas arriba de los embalses Santa Rita y San Lorenzo el río se llama Negro; una vez las aguas han donado toda su energía, el río recibe el nombre de Nare, adquiriendo un gran caudal que lo hace navegable en los kilómetros finales antes de entregarse al Magdalena.

La cuenca del río Negro-Nare da origen a un complejo sistema de cinco embalses, seis centrales hidroeléctricas, plantas de tratamiento de aguas y dos plantas de bombeo, que en total generan una energía con base en caídas de agua superior a los 2'200.000 KW, similar a la represa Hoover en los Estados Unidos, una de las dos más grandes de ese país. El río está enraizado en la historia desde la

²⁸ Ramón Pineda. “El río suena”. Revista *La Hoja* No.62, marzo 1998, pp.38-42.

Colonia y, como si fuera poco, cumple otras importantes funciones que trascienden la búsqueda de la racionalidad productiva, entre otras *non sanctas* como servir de alcantarillado a nueve municipios y de vertedero de desechos a compañías industriales y floricultoras.²⁹

El río Nare, el mismo que en la cuenca alta recibe el nombre de río Negro, no es el más caudaloso, ni el más hermoso, ni el más largo, ni el más nada; pero si de usos y servicios prestados se trata, su cuenca es hoy por hoy la más importante de Antioquia, además estratégica para el país. Forzando la metáfora, podríamos afirmar que este río es como una mula, o una mamá: abnegado y laborioso; cualidades que también lo asemejan al carácter de los campesinos de la región que baña: el Oriente antioqueño.

En efecto. En primer lugar, el sistema interconectado de embalses que origina su cuenca genera el 30% de la hidroelectricidad de Colombia, pues aporta todo el caudal para los embalses de Guatapé y San Lorenzo, y parcialmente para Playas y Punchiná. En segundo lugar, mediante trasvases a los embalses de la Fe, Piedras Blancas y el río Piedras, su cuenca surte la mitad del agua para el acueducto del Área Metropolitana de Medellín; y no menos importante es su aporte para los acueductos veredales, municipales e industriales de la región, donde mal contadas viven unas 350 mil personas. Y son también aguas para el turismo, la pesca y la minería del oro. Pero eso es hoy, porque si nos devolvemos en la historia nos encontramos con que la navegación por el río Nare, en su parte baja, fue durante varios siglos la vía de entrada natural y obligada desde el río Magdalena hacia las ciudades del interior de Antioquia. Así que este departamento nunca terminará de pagarle todo lo que le debe.³⁰

De esta manera se consolidó la vocación de ríos como el Negro-Nare hacia un perfil hidroeléctrico. Este perfil determinó también el de múltiples asentamientos humanos que, como los del

²⁹ Contraloría General de Antioquia. *Crónicas del agua en Antioquia*. Medellín, 1994, pp.59-70.

³⁰ *Ibid.*, p.59.

municipio de San Carlos al final de la cadena, se dan el lujo de celebrar “Las Fiestas del Agua”; no en vano, pues el municipio se halla rodeado de este mágico elemento y es sede de la central hidroeléctrica del mismo nombre, la más grande del país: “Por donde uno se mueva hay un puente para cruzar alguna corriente: el Nare por el norte, Samaná por el oriente, San Carlos por el centro, Guatapé, San Miguel, Calderas y Dormilón, para sólo mencionar los notables. Todos al final unen sus aguas al Nare, el río madre del oriente”.³¹

Antes de configurar de una manera más precisa el vínculo entre el agua, la energía y las ciencias sociales, el capítulo siguiente desarrollará una breve historia de la electricidad desde comienzos del siglo XIX, los descubrimientos que le antecedieron, las innovaciones y los ajustes que de allí se derivaron y cómo los avances de la ciencia y la tecnología en el campo hidroeléctrico se fueron transformando en negocios que operaron en el marco de organizaciones.

³¹ *Ibid.*, p.69.