

DISCURSOS

LEÍDOS ANTE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

EN LA RECEPCIÓN PÚBLICA

DEL

EXCMO. SR. D. AMÓS SALVADOR

el día 31 de Diciembre de 1893



MADRID.—1893

IMPRENTA DE LUIS AGUADO

8, *Pontejos*, 8

DISCURSO

DEL

EXCMO. SR. D. AMÓS SALVADOR

Señores:

Amante convencido de la sobriedad en la palabra, aunque no sé si por español lo práctico, iría en derechura y de grado al desenvolvimiento del tema que me propongo tratar, si no me solicitaran de un lado una gran alegría y de otro un hondísimo sentimiento.

Alégrame la honra de verme entre vosotros, y ella estimula mi gratitud con tanta mayor fuerza cuanto es más inmerecida. Y así debe de ser; porque las eminentes personalidades que aquí llegan, más lo hacen por derecho propio, nacido de sus talentos, que por el necesario trámite de una elección inexcusable, siendo entonces posible aseverar que vienen ellos á enaltecer á la par que á ser enaltecidos.

Tengo yo esa necesaria condición de no merecerlo, para ser honrado por las distinciones, y, persuadido del favor, mi agradecimiento no halla modo mejor de mostrarse que el de acudir con verdadera precipitación á vuestra llamada, ganoso de acortar las horas, de ordinario largas, que median entre el acto de vuestra benevolencia al elegir y este otro en el que dais posesión al agraciado.

No es mucho que no sea esta la costumbre. El alto respeto que impone Corporación tan distinguida, y el no menor que á sí mismos se guardan los que, por modestia, desconocen su valer, infunden verdadero temor y alientan el deseo en cada uno de presentarse ante sus nuevos compañeros con algo digno de uno y otros. Todos menos yo se equivocan, sin embargo. Si aquella modestia no les velara el conocimiento exacto de su personalidad, engendrando un temor infundado, llegarían á persuadirse de que, aun improvisando, daría gallardas muestras su ingenio. Sólo quien, como yo, no abriga esperanza alguna de corresponder con obras á su deseo, puede considerar este acto como una formalidad reglamentaria indispensable, á la que es forzoso atender con una fórmula, sea ó no un discurso, alcanzando con ella y pronto la satisfacción de ser recibido por vosotros, de saludaros y de daros las gracias, como lo hago, por vuestra bondad, para mí inolvidable.

Este es mi regocijo; pero compensado, como sucede siempre en la vida, donde nada es placer ni dolor, sino mezcla de ambos, por la pesadumbre de no poder ocupar aquí un sitio sin hallarlo vacío! ¡Y no desocupado por cambio de destino ó de residencia ó renuncia ó por otras causas, sino por la pérdida irreparable de uno de los más conspicuos miembros de esta Corporación, entristecida con su recuerdo! Su nombre, unido al de unas populares tablas logaritmicas, lo aprendí hace ya desgraciadamente muchos años, cuando mi inteligencia infantil empezaba á jugar con los números: y si yo lo lloro como discípulo, y como tales habrán de recordarle cuantos forman esta generación de hombres dedicados al estudio de estas ciencias, no será mucho que lo lloréis vosotros, sus compañeros, que lo habéis conocido más tiempo y de mejor modo, apreciando el verdadero mérito de sus muchas obras, que quisiera citar, si no me detuviera la consideración de no incurrir en ese género especial de falta de respeto

que consiste en recordar lo que todos saben: como si no bastara para hacer el elogio de personas tan conocidas y estimadas, pronunciar su nombre ilustre. Vázquez Queipo, al ser nombrado, no ha menester otros encomios (1).

Pero por eso mismo es de notar la sabiduría y el acierto de que habéis dado pruebas al elegirme en substitución.

Reconozco que una segunda pena para vosotros habrá sido la necesidad de reemplazar á quien habéis debido tener por irremplazable, y algo se mitigaría la primera, producida por la pérdida, si os hubiera sido dable dejar el puesto desocupado, para que ningún otro borrara la silueta querida del antecesor, y por que hay una cierta irrespetuosidad hacia éste, pensando que otro lo substituye. De aquí el que, para cumplir con el cruel deber

(1) Dificil es acertar con el elogio, cuando de personalidades de tanto relieve se trata. Insistir en él mucho, tiene el peligro que indico, sobre ser innecesario. Y puede pasarse por olvidadizo en demasía cuando no se recuerda algo relacionado con quien llenó tan larga vida con servicios eminentes, ocupó numerosos puestos elevados y publicó muchas y muy estimadas obras. Doctor por la Universidad de Valladolid, Catedrático de Matemáticas superiores á los 15 años, Catedrático de término de Física y Química por la misma Universidad, pensionado por el Gobierno en la Escuela central de Artes y Manufacturas de París, Fiscal de la Superintendencia de la Isla de Cuba, Vocal de la Comisión de estudios de dicha isla, Individuo fundador de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde el año 1847, Vocal de la Junta revisora de las leyes de Indias, Subsecretario de Gobernación, Consejero real extraordinario, Consejero de Instrucción pública, Vocal de la Junta consultiva de moneda, Director general de Ultramar, Senador del Reino vitalicio, Presidente de la Comisión del Mapa geológico, Vocal de la Junta general de Estadística, Académico de la Historia, Comisario regio del Observatorio astronómico, Individuo del nuevo Consejo de Instrucción pública, Correspondiente del Instituto de Francia y Miembro de muchas Sociedades científicas extranjeras, puede decirse que tomó parte con gran laboriosidad en todo cuanto significó en su tiempo movimiento de cultura, obteniendo todo género de cargos, distinciones y honores, y prestando eminentes servicios. Entre sus obras publicadas, todas notables, merecen citarse las siguientes: *Ensayo sobre el nuevo sistema de pesos y medidas que convendría adoptar*

reglamentario de nombrarle substituto, desearais hallar alguno de personalidad tan tenue, y por ende tan transparente, que permitiera, aun ocupado el vacío puesto, posar la mirada sobre el recuerdo cariñoso del anterior ocupante; y para tales fines, no lo dudéis, soy yo excelente.

Considerando ya este discurso como una formalidad que me propongo llenar lo antes posible, necesito elegir un tema que me sea conocido y no me exija preparación, dentro de mi carrera, y me decido por decir algunas palabras acerca del uso de las aguas en España, abandonando la nota erudita que caracteriza de ordinario este género de trabajos académicos, por la nota positiva y práctica, más apropiada á nuestros tiempos.

Se roza el uso de las aguas con la ciencia del Ingeniero, por los problemas que resuelve, y con la política, por las determina-

en España (París, 1833); *Memoria sobre la reforma del sistema monetario de la Isla de Cuba* (Madrid, 1844); *Informe fiscal sobre el fomento de población blanca y reforma de la legislación de la Isla de Cuba* (Madrid, 1845), que fué traducida al francés por orden y á expensas de aquel Gobierno para repartir á los funcionarios de las colonias francesas en 1851; *Proyecto de ley sobre la uniformidad y reforma del sistema métrico monetario en España y reflexiones sobre la crisis monetaria* (Madrid, 1847); *Tablas de Logaritmos*, cuya primera edición fué publicada en Madrid en 1853, y la décimaquinta fué premiada en la Exposición universal de París en 1867, y en 1888 en la de Barcelona; *Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples, depuis les premiers temps historiques jusqu'à la fin du kalifat d'Orient* (París, 1859), obra que obtuvo el primer premio de Numismática en el concurso de 31 de Agosto de 1860, adjudicado por el Instituto Imperial de Francia, que mereció entusiastas elogios en la prensa y que recomendó á su Gobierno el Consejo de Instrucción pública de Francia; *La cuestión del oro, redactada por orden del Gobierno* (Madrid, 1861); *La crisis monetaria española, considerada en sus causas, sus efectos y su remedio* (Madrid, 1866); *La cuádruple convención monetaria, considerada en su origen, su objeto y sus ventajas é inconvenientes* (Madrid, 1867); *Tratado de Aritmética superior mercantil* (Madrid, 1886 y 1888, segunda edición), que fué su última obra, aplicando en ella los logaritmos á la resolución de todos los problemas y dando las fórmulas más indispensables para la de los asuntos comerciales.

ciones administrativas y materia legislativa en que ha de apoyarse y que, según ellas sean, prohíben, entorpecen, facilitan ó estimulan.

Examinando estos dos aspectos quedaría completo el estudio; pero siendo más propio de otra Academia el desarrollo del segundo, habré de limitarme á señalar las conclusiones á que conduce el primero, que sólo él puede facilitar y que son absolutamente indispensables al legislador.

Ya se comprende que un tema tan vasto como éste, si lo tomara en toda su generalidad, se acomodaría mal á mi propósito de hacer un trabajo ligero, y por eso, y con las limitaciones que dejo apuntadas, trataré tan sólo de lo más necesario y urgente, de lo que es indispensable para nuestra salud y para el desenvolvimiento de nuestra riqueza, á saber: del abastecimiento de aguas potables en las poblaciones, y de los riegos.

Antes de considerarlos aisladamente, necesito hacer algunas indicaciones comunes á ambos, y no esperéis, desde luego, novedad en el trabajo, porque no haré más que recoger ideas diseminadas entre las que ya otras veces he expuesto, aun con la misma frase, sin lo cual no me sería fácil salir del apuro con rapidez, puesto que no llegamos á sentarnos aquí jóvenes, ni sanos, y mucho menos desocupados, circunstancias todas que se oponen á estudios prontos de otra índole.

Hasta inútil me parece detenerme en poner de manifiesto la importancia que reviste el uso de las aguas bajo los dos aspectos que dejo apuntados.

La escasez de aguas en la ciudad, como en el campo, impide el desarrollo de la población y de la riqueza. Sin ella no hay pueblos bellos, limpios, ni sanos, como no hay cosechas abundantes y menos seguras, en que puedan fundarse esperanzas sólidas de sacrificios remunerados. Con ellas viene el ornato, la higiene, la salud pública, el desarrollo de industrias, el creci-

miento de los habitantes, la productividad de los capitales empleados en el cultivo y una gran eliminación del azar en punto á los rendimientos que debe esperar el trabajo.

Pero la información agrícola de 1888 puso de manifiesto, aunque ya era sabido, la rara unanimidad con que se piensa, y es cierto, que España no tiene de modo alguno satisfechas sus necesidades en materia de aguas, siendo general la creencia de que el caudal llovido en la Península, no sólo no es suficiente, sino que llega á ser insignificante, de suerte que entre nosotros, como en ninguna otra parte, se hace forzoso dedicar una atención preferente, ilustrada y perseverante al problema del mejor aprovechamiento.

Nadie duda ya de la importancia ni de la necesidad de resolverlo; pero su estudio no sólo persuade de la dificultad, sino que, bajo los dos aspectos que yo considero, llega á esta conclusión proverbial y desesperante: «*Empresa de aguas, empresa ruinosa*».

Preciso es confesar que tan triste sentencia resume los resultados obtenidos en casos numerosísimos, y como, aceptada por exacta, habría que renunciar á toda iniciativa aquí, donde se ha visto que son tan necesarias, interesa esclarecer su exactitud y hallar una explicación que permita todavía recomendar tales asuntos.

Desde luego declaro que debe rechazarse la generalización de esa frase, porque lejos de hallar la ruina en las empresas de traída de aguas á las poblaciones, ó de riegos, en que he intervenido como Ingeniero, he visto verdaderos y lucrativos negocios.

Pero todo cambia con los tiempos, y no se puede hoy proyectar como en siglos anteriores. La magnitud y belleza de las construcciones hidráulicas de la antigüedad, como han dicho dos eminentes y queridísimos maestros míos en ocasión parecida, eran debidas á la devastación de extensas y fértiles comarcas, al

pillaje de ricas y populosas ciudades, y á la esclavitud de millones de infelices prisioneros, en tanto que las obras de nuestro siglo han nacido y se han desarrollado al calor de la paz y prosperidad de los pueblos, del moderno espíritu de asociación y *del trabajo libre é inteligente*. Pillaje, saqueo y esclavitud ayer, son hoy trabajo, libertad é inteligencia, y por eso las obras que ayer podían ser muchas, grandes y bellas, deben hoy acomodarse en su número, magnitud y belleza á la condición indispensable de ser *económicamente posibles*, haciendo reproductivos aquel trabajo y aquella inteligencia, que equivale á decir que los capitales empleados deben tener en la empresa la debida remuneración. No es posible ya resolver estos problemas adoptando la mejor solución que proporcionen las ciencias relacionadas con la Ingeniería, y calculando después el costo de las obras proyectadas, sino acomodar éstas á los medios económicos de que se dispone para la realización de la empresa, no esterilizando sacrificios y capitales, y renunciando á todo proyecto que no cumpla con la condición de que el presupuesto sea compatible con un beneficio industrial. El no haber dado importancia á tiempo á este dato inexcusable, prolongando indebidamente el viaje sobre las antiguas trazas, puede dar explicación á ciertos fracasos y justificar el mencionado proverbio. Pero, nótese bien lo que digo: «Rechazando todo proyecto cuyo presupuesto sea incompatible con el beneficio industrial»; porque el acomodar los costos y las soluciones, sin cuidarse de su bondad, á los medios económicos disponibles, sería igualmente desacertado y antieconómico, puesto que nada es tan caro como lo malo, y si hay algo que deba ser justamente criticado en este género de asuntos, es la economía mal entendida, que consiste en gastar poco y mal, que sería siempre gastar mucho, si á esto pudiera nunca llamarse gastar. Lo esencial es que lo mejor no cierre el camino de lo posible, único practicable, y que, mucho ó poco, se gaste

bien. Lo primero conduce á soluciones muy holgadas, y lo segundo las restringe hasta hacerlas realizables.

Y como las obras con que me ocupo pueden llevarse á cabo por particulares, Municipios ó el Estado, en vano se dice, con ideas económicas equivocadas, que puede una empresa industrial ser ruinosa para los primeros y beneficiosa para los otros, confundiendo lo que es ser industrial con lo que es ser entidades administrativas que ni pierden ni ganan, y se reducen á sacar, por medio del impuesto, los recursos que necesitan para atender al costo de servicios que se les encomiendan é imponen por causa de utilidad pública, para realizar el derecho ó por otros conceptos.

No: lo que es ruinoso para uno, lo es para otro; y si lo que cuesta el procurar el beneficio público se diera en subvención á una compañía ó empresa, que lo realizara en la misma forma, sería tan negocio para ésta como para otra entidad cualquiera.

Se admite para los proyectos de la índole de los que trato, que siendo obras difíciles y costosas, no deben calcularse para un día, sino poner la mira en lo porvenir, porque cuesta menos duplicar el gasto de una conducción, que duplicar ésta mas tarde. ¡Donosa previsión casi siempre! Consiste en hacer mayores los sacrificios, que ya se consideran grandes, de una generación, para que obtengan las posteriores un beneficio; en facilitar desde hoy soluciones á quienes traerán nuevos medios económicos con el aumento de población ó de la riqueza; en economizar para mis adelante un capital, gastando al presente uno menor que la suma de dos, pero que será mayor al cabo de ese tiempo por la acumulación de los intereses, y que en todo caso es mayor que el exigido por las circunstancias del momento; en hacer ruinosa la empresa para quienes toman la iniciativa, dedican á ella su actividad, comprometen sus recursos y producen la utilidad pú-

blica, en vez de procurarles un beneficio industrial á que tienen legitimo derecho, y la posibilidad de amortizar el capital empleado, dejando á otras generaciones que resuelvan en su caso el mismo problema con nuevas formas y medios económicos. Si nos fuera dable predecir todas las circunstancias que definirían un momento futuro y con toda certeza lejano, aún sería lamentable el intento de resolver con recursos de actualidad los problemas de otro siglo; pero tales propósitos tienen aún menos justificación, considerando que no es posible adivinar tales circunstancias, porque fallidas las calculadas probabilidades, lo que ya era malo de presente, con la esperanza del mañana, sería resueltamente malo en todo tiempo.

Nadie puede asegurar, en efecto, que el caudal de agua disponible en una época no disminuya ó desaparezca en otra; ni que una población llamada á acrecentarse no se estacione ó achique por circunstancias imprevistas; ni que, por causas diversas, se ensanche por donde menos pudiera pensarse, y más estériles resultaran tan malamente previsoras obras hidráulicas; ni que los cultivos cambien; ni que la competencia no modifique el estado de cosas; ni que, por inundaciones ó fenómenos sísmicos ó extraordinarios de cualquiera índole, no se borren los embalses ó derruyan las obras; ni que no se ideen nuevas formas de dar solución á estos problemas con procedimientos más seguros y materiales ó medios de construcción más baratos, todo lo cual invita á no olvidar este aspecto económico, dejando á los venideros el cuidado de atender á sus necesidades y darles vado por los modos que les proporcione su tiempo.

Fácil me sería citar gran número de empresas, cuya ruína reconoce por causa su propia grandeza, ó la equivocación de tiempo, proyectando como ayer ó para mañana, ó el olvido de ese aspecto económico que reclama soluciones buenas ante todo, pero no sólo desde el punto de vista del arte, sino de la indus-

tria. Deshaciendo esos errores es como se demuestra la inexactitud de aquella frase proverbial mencionada.

Necesita el legislador, como antes decía, que la ciencia y la práctica le proporcionen ciertos datos y destruya equivocadas ideas, para que sus decisiones estimulen y desenvuelvan, lejos de contrariar y entorpecer; pero no es menos preciso que de la índole de estos asuntos se penetren también los administrados.

Con tal fin, diré algunas palabras, como he prometido, haciendo separación ya, para poder detallar un poco, entre lo que caracteriza á los problemas de abastecimiento de poblaciones, y á los de riegos.

Para examinar el primero, no puedo hacer cosa mejor que seguir el orden adoptado por el ilustre miembro de esta Corporación, D. José Morer, en su discurso de recepción que, tratando esta misma materia con otros puntos de vista y diverso objeto, estudiaba sucesivamente la calidad de las aguas, la cantidad, su conducción y su distribución.

La calidad de las aguas destinadas á las poblaciones para su abastecimiento, ha llevado á las mayores exageraciones y contribuido á la ruína de muchas empresas. Jamás se dará bastante importancia al exacto conocimiento de esa calidad en la relación con los usos á que se destina; pero acomodarse á ojos ciegos á ciertas conclusiones alargando desmesuradamente las longitudes y el costo de las obras en busca de innecesarias purezas, me parece un error grave. Conozco algunas traídas en las que se ha duplicado con tal fin la conducción, contribuyendo por el mayor costo á la ruína de la empresa, para que más tarde haya demostrado la experiencia que aquellas aguas poco más puras que otras más cercanas, y desde luego tan buenas, originan la formación rapidísima de tubérculos ferruginosos que anulan el gasto por la disminución del diámetro de las cañerías, circunstancia que aún no se ha hecho notar en las de procedencia más próxima.

Bueno es darse cuenta de las condiciones de potabilidad de las aguas, porque su uso más importante es la bebida; pero no puede menos de reconocerse que reina sobre este particular la más completa anarquía de opiniones, y si bien es indispensable conocer y aun acomodarse á las más autorizadas, ninguna es indiscutible, ni entre todas proporcionan el medio de resolver sin vacilaciones un problema tan importante y en el que tanto interesa el acierto.

Mientras unos creen que lo mejor consiste en aproximarse todo lo posible al agua de lluvia ó al mayor grado de pureza, entienden otros que deben considerarse malas las que no llevan ciertas cantidades de materias en disolución.

Sostienen unos que interesa mucho no pasar de un cierto peso de materias por litro, marcando límites más ó menos extensos, y dicen otros que pueden franquearse esos límites siempre que no sean dominantes algunas de ellas.

Creen unos que las substancias contenidas en las aguas serán beneficiosas cuando correspondan á las que forman nuestros elementos anatómicos, y opinan otros que pueden ser perjudiciales aun con esa circunstancia.

Se marcan límites, por bajo de los cuales una sal cualquiera no puede producir efectos perjudiciales, y se asegura que cantidades mínimas de algunas pueden producirlos desastrosos.

Se asegura que algunas composiciones pueden ser beneficiosas, y al mismo tiempo se asevera que los efectos producidos por las aguas son de una naturaleza especialísima, en los cuales influye por modo poderoso la duración del empleo, y no son comparables con los de las mismas substancias aplicadas en mayores dosis, pero durante menor tiempo.

Se citan aguas de fuerte composición que son saludables, y otras muy puras, á las que se atribuye el origen de enfermedades endémicas.

Se achaca con frecuencia el mal estado de salud en las poblaciones al uso de sus aguas, y se sostiene que en la mayoría de los casos, dado que en ello consista, no es posible corroborarlo; y sería imposible pasar revista á tantas opiniones y tantas ideas [como se han expuesto sobre el particular, sin que nunca deje de tener cada una defendida su contraria.

Concretando más el asunto y examinando algunas opiniones respecto de las substancias más generalmente disueltas y que pueden influir más en la calidad de las aguas, resulta:

Que el límite fijado por algunos á la totalidad de las sales contenidas en un litro, se eleva hasta sesenta y aun setenta centigramos, y Wurtz lo reduce á cincuenta.

Que esos cincuenta centigramos los acepta para algunas materias fijas la comisión compuesta de químicos y médicos notables que publicó en Francia el *Anuario de las aguas* en 1851, mientras que generalmente no se considera hoy que deban pasar de cuarenta ni los carbonatos, y las demás de treinta.

Que tanto la mencionada comisión como el doctor Dupasquier consideran que el bicarbonato de cal ó el carbonato, aun en las proporciones antes mencionadas, es útil á la digestión saturando el exceso de acidez del jugo gástrico, produciendo efectos terapéuticos análogos á los de las aguas minerales alcalinas que contienen bicarbonato de sosa, y proporcionando á los niños los elementos indispensables para la formación de sus huesos, mientras hace observar Mr. Dupuit, muy atinadamente, que, sin negar la bondad de esas sales en las aguas, cuando éstas se beben frías, se consume en ese estado una cantidad mínima, y en todos los demás usos debe ser perjudicial, llegando en ciertas dosis á cortar el jabón y á producir incrustaciones ó depósitos en las cañerías, precipitándose el carbonato de cal por el desprendimiento de ácido carbónico que provoca el movimiento en ellas, ó la temperatura, cuando se destina á la cocción de los alimentos.

Que el sulfato de cal, otra de las sales que entran de ordinario en la composición de las aguas, que sigue en importancia á los carbonatos de la misma base y que se le considera perjudicial, pasa sin inconveniente en algunas de treinta centigramos por litro, considerándose, por el contrario, inadmisibles esas dosis en otros autores para las aguas potables.

Y lo mismo pudiera decirse de las demás, bastando lo expuesto para demostrar la inmensa variedad de opiniones que complican la resolución del problema, y dejan siempre la incertidumbre del acierto.

Aceptando, sin embargo, las más dominantes y resumiéndolas bajo el criterio de aceptar los límites más restringidos, como más desfavorables, tomando por base las conclusiones de la comisión ya mencionada, del doctor Dupasquier y de Wurtz, resulta:

1.º Que la materia orgánica es lo más perjudicial que pueden contener las aguas potables, no debiendo admitirse sino cantidades mínimas.

2.º Que casi deben colocarse en la misma categoría de las materias orgánicas los bromuros y yoduros.

3.º Que el cloruro de sodio en cortas cantidades debe considerarse como beneficioso en las aguas.

4.º Que la influencia de los nitratos debe ser análoga á la de los sulfatos de cal.

5.º Que el sulfato de cal debe considerarse como una de las sales más perjudiciales, y el carbonato de la misma base como necesaria y provechosa.

6.º Que el peso total de sustancias disueltas en un litro no debe exceder de cincuenta centigramos, ni bajar de trece.

7.º Que los carbonatos de cal deben considerarse necesarios hasta el límite de veinte centigramos.

8.º Que los sulfatos de cal no deben pasar de ese límite.

9.º Que las sales de magnesio no deben exceder de quince centigramos si son sulfatos ó cloruros, y de veinte si son carbonatos.

10.º Que en aguas calizas y magnesianas, si las sales son carbonatos, puede elevarse el peso por litro hasta treinta y cinco gramos; pero siendo sulfatos no deben pasar de veinticinco.

11.º Que en grados hidrotimétricos pueden considerarse buenas y saludables todas las que no pasen de treinta, cifra que puede elevarse todavía cuando dominen los carbonatos.

12.º Que toda agua potable debe contener aire en disolución y ácido carbónico.

Tales son, al parecer, las conclusiones á que se llega en esta materia, indicadas con el laconismo que corresponde á mi propósito, y que no deben perderse de vista cuando de esto se trata; pero ¿pueden admitirse como verdaderas normas científicas á las que forzosamente haya necesidad de ajustarse? No, ciertamente: todas son discutibles. Respecto de la primera, decia con gran acierto el Sr. Morer, que apenas se concibe que se dé tanta importancia á las materias orgánicas cuando hay aguas muy cargadas de ellas que se beben sin inconveniente alguno, y no se comprende que puedan producir tan desastrosos efectos como se supone mientras no lleguen al período de descomposición; y lo mismo puede decirse de todas las demás, porque ninguna de ellas tiene la estabilidad que hace suponer la energía con que se enuncian. En todo caso, y supuesto que fuera dable llegar á ellas en determinadas circunstancias de composición de las aguas, dejarían de ser ciertas con las variaciones de esta.

Es, pues, sumamente difícil asegurar cuándo debe rechazarse un agua por no ser potable, y, salvo límites excepcionales, no estará jamás justificado el acrecentar considerablemente la longitud de los trazados y el coste de las obras, por buscar algún grado hidrotimétrico ó algún centigramo menos en la

total composición del agua ó en el peso de alguna sal, y con tanta más razón, cuanto que, como luego diré, la de algunas procedencias es mucho más variable que lo de que ordinario se piensa.

Pero aun cuando todo lo que precede no fuera discutible, ¿acaso está en nuestra mano hallarlas á la medida del deseo? ¿Será mejor que los pueblos no tengan aguas, antes que tenerlas medianas ó de la calidad, en fin, de que puedan disponer? ¿Cómo podrá justificarse la negativa á acordar una concesión, como he visto en algún caso, porque el informe de una Junta ha considerado que no era del todo buena la única agua de que el pueblo disponía, y que, conducida y distribuída ó no, había de seguir bebiendo indefectiblemente, con la sola diferencia de costarle más trabajo ó más dinero adquirirla? Si se impusiera la condición de no beber las que no satisficieran á las condiciones mencionadas, ¿cuántas poblaciones beberían agua, sobre todo en España, donde sentimos de ella tanta escasez!

Las aguas, además, no se llevan á las poblaciones con el solo objeto de que se beban, sino que se destinan á la cocción de los alimentos, al aseo personal, al lavado de ropas, al riego de calles y jardines, á la extinción de incendios, al ornato público por medio de fuentes monumentales, á la limpieza de las alcantari-llas y á usos industriales, de suerte que las puras ó higiénicas pueden destruir las obras con la formación de tubérculos ferruginosos ó incrustaciones calizas y no servir para otros usos que, ó reclamen otra composición química ó no exijan condición alguna relacionada con la pureza. Todo esto conduce á pensar que no es sostenible una gran intransigencia en este punto, y mucho menos cuando de la potabilidad se hace depender la realización de una traída.

Es cierto que casi siempre es antieconómica la multiplicidad de las conducciones, siendo preferible la conducción única de todo

el caudal necesario para el abastecimiento de todo género; pero no puede generalizarse este principio sin el debido discernimiento, porque en muchos casos sucede lo contrario, y deben buscarse orígenes y gastos y conducciones y distribuciones distintas según las circunstancias, sin que se vea la precisión de atender á ciertas indicaciones que harían ruinoso una empresa cuando pudiera resultar beneficiosa con solo dar satisfacción á otras necesidades más concretas y de diversa índole, sobre todo cuando es la iniciativa particular quien las acomete y no entidades administrativas que buscan el beneficio público y para las cuales esa utilidad pública sustituiría al beneficio industrial.

Mucho contribuirá á evitar exageraciones en punto á la calidad de las aguas el dar en nuestro país mayor importancia á las de río en la clasificación de éstas, y el persuadirse de que no se obtiene cabal idea de su composición dando á un químico unas cuantas botellas para que analice las de un día, sino tratando de determinar los límites de variabilidad y las medias ordinarias en largos períodos, que es cosa muy distinta.

Las que proceden de lluvias ó derretimiento de las nieves, tienen entre nosotros una inconstancia que no permite fundar en ellas ciertos proyectos; las de manantiales sufren en menor grado esos inconvenientes, y difícilmente se encuentran con caudal bastante para satisfacer las necesidades de una población de alguna importancia, de suerte que los ríos son los llamados á llenar esas exigencias, y no ciertamente con holgura, por su naturaleza casi siempre torrencial.

Esta circunstancia permite, en cambio, hacer iluminaciones subilveas que dejan las obras á salvo de las crecidas y proporcionan el agua clara, dejando las más veces posibilidad de emplazarlas en puntos que satisfagan á la condición de mínimo costo de la conducción. Son, además, menos de temer sus efectos perniciosos en el organismo, porque estos se atribuyen principal-

mente á la constancia, y ese temor desaparece con la variabilidad, que es en los ríos mayor de lo que se cree.

Que esa variabilidad, grande ó pequeña, es indispensable, nadie lo duda.

Influye en ella, en primer lugar, la temperatura, porque favorece el desprendimiento del ácido carbónico y la precipitación del carbonato de cal que, gracias á él, iba disuelto en estado de bicarbonato, y porque siendo mayor la evaporación y disminuyendo el caudal, han de quedar las mismas substancias disueltas en menor volumen, de suerte que, desde luego, debe haber una variación dependiente de las estaciones.

Tiene también influencia el caudal de agua, porque de él depende la velocidad, y de ésta, la facilidad de desprenderse el ácido carbónico y de disolver substancias, porque la naturaleza de éstas puede variar con el nivel, y porque la cantidad de materias disueltas depende de la extensión de terreno en contacto comparada con el volumen; de modo que hay también otra causa de variación independiente de las estaciones, pero función de las crecidas, que tienen gran importancia en nuestros ríos torrentiales.

Los afluentes á un río, cuya composición depende del terreno que surcan, influyen en la masa total; pero éstos no crecen ó menguan en proporción del conjunto, sino que pueden en ciertas ocasiones constituir la casi totalidad de éste y no suministrar en otras contingente alguno; de manera que hay otra causa de variación dependiente de la repartición de las lluvias.

Tampoco se hace la mezcla de todas las procedencias con la homogeneidad ni con la rapidez que pudiera pensarse, resultando de las experiencias de Robinet que la composición del agua del Sena varía según se tome en el centro de la corriente, en la margen derecha ó en la izquierda, y que en ciertos puntos puede asegurarse que se toma del Marne ó del Oise, aun á dis-

tancias considerables de la confluencia, de suerte que el agua tomada de un río en cierto paraje puede no representar su composición en aquel momento.

De lo que precede, se desprende el escaso valor que debe darse á un análisis, por muchas que sean las precauciones que se acumulen para tomar el agua en épocas y puntos convenientes, cuando se trata de un río, y menos aún si es torrencial. Podrá indicar á lo sumo la composición en aquel instante; pero nunca servirá por sí solo para determinar la naturaleza del agua que ha de beber la población.

Tampoco la superficial da idea de la subálvea cuando así se toma, pues aunque parece indudable que en las épocas de estiaje deben estar más cargadas de substancias las del fondo, son tantas y tan variables las circunstancias que pueden combinarse para producir efectos distintos, que no siempre se realizará de ese modo.

La primera explicación que se ocurre para demostrar que deben ser menos puras las aguas subálveas, sobre todo cuando, como sucede en la mayor parte de nuestros ríos, desaparecen las aguas vistas, es que, produciéndose una gran evaporación en esos lechos de cascajo, la concentración es muy grande y las substancias quedan disueltas en menor volúmen, teniendo más posibilidad de disolver, por el contacto más inmediato que con ellas tienen, y la pequeña velocidad de que están animadas; pero asimismo el aumento de temperatura, la falta de presión y el choque continuo con los cantos rodados son causa de desprendimiento de ácido carbónico y de depósito de materiales.

El fenómeno de desaparecer las aguas vistas y rebajarse de nivel por evaporación, no se realiza sin que las materias antes disueltas y con gran aptitud para serlo de nuevo, por su estado de división, se depositen sobre la superficie de los cantos, pudiendo suceder que, si la elevación de nivel se produce de una mane-

ra lenta y se combina con el perfil transversal del río en algunos puntos, de modo que con pequeñas alturas se ocupen grandes extensiones, será menos pura el agua de la superficie que la del fondo.

No es, pues, el análisis, tan exacto como se quiera en un momento determinado, el que da idea del agua que ha de beberse en una población, cuando de ríos como los nuestros se trata, sino el estudio comparativo de muchos de aquellos, buscando límites y proporciones medias racionales, y cuando así se hace representando gráficamente la variación con el tiempo, no ya de los grados hidrotimétricos ó peso total de materias por litro, sino el que corresponde á cada una de las sales, y no sólo de las aguas vistas sino de las subálveas, se observan límites de variación tan extensos, tanta falta de permanencia, máximos y mínimos tan extraños y cruzamientos tan inesperados, que persuaden tanto del recelo con que deben mirarse las conclusiones mencionadas, como de la necesidad de hacer el estudio en esta forma, pudiendo concluirse que, salvo circunstancias excepcionales, pocas veces deberá rechazarse una traída de aguas por causa de la calidad.

Pero si la exageración en este punto anula ciertas iniciativas y hace ruinosas ciertas empresas alargando desmesuradamente los trazados en busca de lo mejor sin contentarse con lo bueno, no conduce menos á los mismos resultados la que se refiere á la cantidad, ya disponible, ya necesaria para el abastecimiento.

Sólo diré de la primera que interesa tanto convencerse del caudal medio disponible, dentro de límites razonables, como rechazar aquellas investigaciones que se relacionan con circunstancias excepcionales, para determinar *mínimos* que evidentemente son cero, y que dan al traste con todo proyecto de esta índole.

La determinación de lo segundo es por todo extremo difícil,

y resulta siempre en cierto modo arbitraria, siendo de notar la tendencia de los ingenieros á calcular holgadamente, y mucho más aún los higienistas, como si hubiera de pensarse sólo en las necesidades ó en las conveniencias, y no en los medios de satisfacerlas, en tanto que la legislación señala gastos para las concesiones inadmisibles por lo generales y por lo reducidos, circunstancias ambas que tienden á restringir las empresas y á estudiar los proyectos en condiciones desfavorables.

Si la fórmula de Darcy ú otra cualquiera reuniera todos los elementos necesarios para ser aplicada de un modo general en todos los casos, ó si de algún modo se llegara á fijar en cada uno el gasto por habitante y por día, el problema quedaría reducido á una simple multiplicación; pero ni fórmulas ni razonamientos pueden resumir las heterogéneas y variadas circunstancias que concurren en estas investigaciones. En rigor de verdad sólo se tiene un límite inferior, y vale bien poco, del que no se puede bajar sin molestias físicas, como es el de dos litros por habitante y por día; pero es preciso calcular después el que exigen todos los demás variados usos que dejo mencionados, y en algunos de ellos pueden gastarse cantidades que escapan á toda determinación porque verdaderamente no tienen límite, sobre todo si se entra en el camino del hermosteamiento con fuentes monumentales ó en el de las provisiones para lo porvenir.

Por otra parte, con facilidad se enumeran todas las atenciones más ó menos urgentes; pero ni las últimas ni las primeras se calculan fácilmente, ni, dado caso que se calcularan en algunas ocasiones, serían á otras aplicables los razonamientos, porque influyen el clima, la naturaleza de los pueblos, las costumbres adquiridas, la densidad de población, el desarrollo de las calles, el de la industria, el sistema de alcantarillado y otras muchas causas que sería ocioso enumerar, pero muy particularmente el modo de distribución, porque de ella depende el que se

vean satisfechas muchas necesidades con caudales relativamente pequeños, ó que con gran abundancia de agua se halle un pueblo mal abastecido.

La misma incertidumbre deja el estudio de lo que prácticamente sucede en las poblaciones que pasan por bien abastecidas, de tal modo que gran número de ellas conducirían á adoptar un mínimo de doscientos litros por habitante y por día, casi siempre excesivo, mientras que otras conducirían al máximo de cien litros que pudiera no ser muchas veces bastante.

Y tanto es cierto, que ni las fórmulas, ni los razonamientos, ni las estadísticas comparativas sirven para proporcionar resultados concretos y de aplicación inmediata, que así personas eminentes como corporaciones dedicadas á estos estudios llegan á conclusiones muy diversas. Dupuit, y con él gran número de ingenieros de su tiempo, y más modernos, han señalado como cantidad aceptable, la de cincuenta litros por habitante y por día; el Consejo de Sanidad de Londres considera un mínimo la de sesenta y ocho; Rankine la hace subir hasta noventa; Mayo considera que debe adoptarse la de ciento cincuenta, y ha proyectado con doscientos las traídas de Jerez y Santander; Porkes la fija en ciento cincuenta y seis; y, finalmente, Nazzani resume todas las opiniones, proponiendo como cantidad suficiente en general para el abastecimiento de una población la de cien litros, y doscientos para cualquiera por grandes que sean sus exigencias. La vaguedad, como se ve, es muy grande, y diré, por mi parte, fundado en la propia experiencia, que no es pequeña, que pueden aceptarse las conclusiones siguientes: 1.^a La cantidad de cincuenta litros por habitante y por día debe considerarse suficiente en pueblos de pequeña importancia, en aquellos que no tienen las exigencias de la vida moderna, en los que por atraso no pueden atender á ciertos servicios ó los hallan cubiertos con recursos de otra índole y en los que carecen de industrias. 2.^a

Que es preciso llegar al tipo de los cien litros en las poblaciones de alguna importancia, en donde deben ser atendidos todos los servicios, aunque varios de ellos se llenen por otros medios, y no tengan gran desarrollo las industrias. 3.^a Que en las grandes ciudades, donde las aguas han de ser gran parte de su embellecimiento, y en las muy industriales, deberá llegarse al tipo de los doscientos litros. Y 4.^a Que siendo todavía muy vagas estas conclusiones, corresponde, como no puede menos, al juicio individual del Ingeniero que proyecta, la fijación definitiva del tipo ó la aplicación de otros intermedios, buscando el acierto por los medios que cada caso y la práctica de su carrera le proporcionen.

Basta con lo dicho para concluir que si siempre los medios económicos y su relación con los beneficios de carácter industrial ó de utilidad pública deben determinar la realización de una empresa, mucho más deben decidir cuando, entre tan grande vaguedad, ningún género de resultado científico ó razonamiento conduce á desechar por mala solución alguna basada en la cantidad, y mucho menos cuando no se propone la empresa satisfacer todas las necesidades de un abastecimiento, sino tan sólo las exigencias de servicios determinados. Las indicaciones generales que dejo hechas más arriba tienen aquí evidente aplicación, y es lamentable que muchas veces por el cálculo exagerado de *esta cantidad*, ó por previsiones que conducen á suponer que la población se duplica, los presupuestos se acrecienten hasta hacer imposible ó ruinosa la empresa, no correspondiendo los beneficios de actualidad á costos que los suponen mayores en lo futuro, sin contar con que puede no realizarse en ningún tiempo lo previsto.

Pero si es mala la exageración en este sentido, no es mejor la que resulta de nuestra legislación, restringiendo como restringe la cantidad que puede ser objeto de concesión.

Nunca he leído sin pena el artículo 164 de la Ley de aguas,

primero de los que componen la sección destinada á estos aprovechamientos, porque dice: «Unicamente podrán concederse, etc.», frase que lleva consigo la idea de prohibición de conceder aguas á las poblaciones, á no ser en ciertos casos, en vez de concederlas siempre ó salvando algunos excepcionalísimos, si es que pueden ocurrir tales que obliguen á negar aguas á una población que las necesita. ¡Y qué caudal concede! Veinte litros por habitante y por día, y hasta cincuenta entre potables y no potables! Pero si las obras de abastecimiento son de las más costosas y difíciles que emprenden los pueblos, ¿cómo será posible que dupliquen las traídas haciendo una para las aguas potables y otra para las no potables, cuando ya será difícil que una de ellas resulte económica para tan pequeño caudal como el de veinte litros, que representa poco más de dos continuos por segundo en poblaciones hasta de diez mil almas? ¿Y está, además, suficientemente justificada esa distinción, no bastando para darle preferencia el que se destine al abastecimiento de un pueblo?

Por importante que sea regar un campo que se seca, dar vida á plantas que se agostan, salvar cosechas que se pierden, es más importante regar un incendio, que puede acabar no sólo con las haciendas sino con las personas, y las calles para hacer más agradable la vida y mantener el alcantarillado en las condiciones de saneamiento reclamadas por la higiene para hacer menos sensible el efecto de las epidemias y asegurar la salud pública.

Pero este caudal que se concede, tiene, además del inconveniente de ser poco, el de ser el mismo para todos los casos. El estudio de los proyectos se hace para algo, y no es posible que todos coincidan en asignar á toda población, de cualquier género que sea, el caudal fijo y constante de cincuenta litros por habitante y por día.

Según el plan que me he propuesto, debiera tratar ahora de la conducción, y, por último, de la distribución; pero no puedo

considerarlas aisladamente, ya porque en realidad siempre se hallan de algún modo ligadas entre sí, y más aún si la última se hace con depósito, ya porque mi punto de vista es muy restringido y concreto, excluyendo todo estudio que no se contraiga á la manera más barata de proyectar y de evitar entorpecimientos administrativos, á fin de que tengan mayor desarrollo estas obras que tanto nos interesan.

Como en punto á las ventajas que obtienen los pueblos de las traídas de aguas, vale más un caudal pequeño bien repartido, y que atienda á todas las necesidades, que un gran volumen destinado al despilfarro y del que no se tocan jamás los beneficios, puede decirse que el depósito es la clave del sistema, porque no sólo es un elemento de orden, sino de economía en la conducción y en la distribución, y que realiza cuando funciona, por medio del ahorro. A ellos limitaré, por lo tanto, estas ligeras observaciones.

Para la brevedad de los razonamientos pueden dividirse los depósitos en tres clases:

Depósitos propiamente dichos, que son aquellos cuya misión consiste en almacenar caudales de agua para darlos en circunstancias excepcionales. Sólo entonces toman parte en la distribución, manteniéndose de ordinario alejados de ella, ó no interviniendo en ella de un modo constante. Tal sucede cuando se construyen con el objeto de no introducir las turbias en el consumo, conservando el agua clara para darla en las épocas de crecidas, ó cuando las purifican por el reposo.

Depósitos reguladores de la distribución, que se proponen, como su nombre lo indica, borrar las variaciones del gasto en la conducción, si las tiene, y las del consumo, que son inevitables, pues hay horas del día destinadas al reposo en las que nada se consume, y otras en que se acumulan las necesidades de utilizar el agua. Sin ellos no podría darse la cantidad reclamada en esos

momentos, so pena de hacer la traída más costosa, dando á la conducción la amplitud necesaria para llevar en la unidad de tiempo el máximo de consumo en el mismo tiempo, lo que pudiera ser imposible si el volumen del manantial es inferior á ese máximo. No sólo contribuyen á la economía de las obras, sino que llegan á ser una necesidad dentro del sistema. Pero, fijándose tan solo en su carácter de regular las alternativas inexcusables del consumo, su misión consiste en almacenar ó economizar todo aquello que sobra en unos momentos para devolverlo cuando el gasto exceda del caudal conducido.

Su capacidad, para realizar esos fines, se determina por la importancia y distribución relativa de las variaciones; pero como si el abastecimiento no es deficiente, deberá la porción que en cierto período de tiempo se economice ser igual ó mayor que la que en otros períodos se gaste sobre el caudal constante conducido, puede decirse que aquella capacidad se determina calculando el volumen representado por ese exceso en tales momentos. Si es igual, quedará todo equilibrado con esa capacidad, y si es mayor, habrá un cierto caudal de agua, destinado á salir por los aliviaderos de superficie. La dificultad de apreciar con exactitud las variaciones del consumo, no solo en el transcurso del día, sino de uno á otro, obliga á resolver el problema, suponiendo que todo el consumo se acumula en unas cuantas horas del día, no gastándose cantidad alguna en el resto, lo cual fija definitivamente la capacidad del depósito; haciéndola igual á la mitad del caudal destinado al consumo diario de la población, si se supone acumulado en doce horas.

Cuando las condiciones de la traída son muy favorables, las obras fáciles, la conducción corta, y todo, en fin, contribuye á la persuasión de que, ó no serán de temer los accidentes é interrupciones, ó habrán de ser insignificantes y de corta duración, puede limitarse á eso el volumen del depósito, puesto que eso

basta para llenar su objeto de regular la distribución, ó algo más para atender á las pequeñas reparaciones que puedan ocurrir, elevando su capacidad hasta el consumo de un día; pero, en suma, para funcionar como regulador en el caso que suponemos, le basta un volumen igual á la mitad del calculado para el consumo diario de la población.

Finalmente, los depósitos que pudiéramos llamar *mixtos* reunen en sí los dos caracteres, y son los generalmente usados. Su capacidad, mayor ó menor, depende de la magnitud de las obras, de su naturaleza, de cuanto, en una palabra, pueda conducir al temor de accidentes más ó menos frecuentes y graves que turben ó rompan la regularidad del abastecimiento, para dar satisfacción á esas necesidades con las reservas acumuladas, y del carácter del depósito en el sistema, de que luego hablaré. Pero en todo caso esa capacidad se divide en dos partes: la una igual por el supuesto á la mitad del abastecimiento diario, y la otra, ó sea el resto, que se destina á la previsión de accidentes extraordinarios.

El olvido de estos caracteres, de que doy somera idea, conduce á la fijación de capacidades excesivas, acrecentando sin ventajas justificadas el presupuesto de las obras y disminuyendo la productividad de los capitales á ellas destinados.

Pero hay más: reconociéndose la importancia de los depósitos bajo diferentes aspectos, se ha fijado la atención en la que corresponde al emplazamiento, y se distinguen dos clases, á saber: los que se hallan situados del lado de la conducción, esto es, los que se interponen entre la toma de aguas y la distribución, más ó menos cerca de ésta, y los que se hallan del lado opuesto, quedando situada la población entre él y la toma, dándose preferencia á esta disposición, pero sin sacar de ello las consecuencias en punto al mejor servicio ni á la mayor economía.

El emplazamiento pende de la naturaleza topográfica del te-

reno, que ha de proporcionar altura suficiente para distribuir con una cierta presión; pero no es su posición topográfica la que interesa al Ingeniero, sino su colocación en el sistema, y, si él quiere, estará siempre situado del lado opuesto de la población, porque le bastará llegar antes á ésta que á él, aunque sea retrocediendo, puesto que si era buena una disposición suministrada por la Naturaleza, también lo será otra proporcionada por el arte, con la sola diferencia de haber hecho girar un tramo de cañería una cierta porción angular alrededor de un punto determinado. ¿Qué ventaja puede tener un depósito situado del lado opuesto de una población con relación á la toma, si no es la de hacer más larga y más cara la conducción, cuando se llevan á aquel todas las aguas conducidas y en él se pierde la carga disponible y se distribuye con el solo empleo de la fórmula del gasto de extremidad con ó sin gasto uniforme en el trayecto? ¿Qué justifica el tener en una misma calle dos cañerías, la una para llevar el agua al depósito y la otra para traerla al consumo, cuando una sola puede hacer el servicio tomando la velocidad la dirección del depósito para llevar á él los sobrantes, anulándose cuando se consume el gasto conducido y cambiando de dirección para distribuir cuando, gastándose mayor caudal, proporciona ese exceso el depósito?

No es eso de modo alguno. La distribución no depende del emplazamiento en torno de la población, sino de su manera de funcionar en el sistema, que es totalmente distinta según sea *de origen ó de extremidad* en la distribución. En el primer caso su altura determina la carga disponible, distribuye en un solo sentido, las cañerías están alimentadas por un extremo y el cálculo se hace por la fórmula del gasto de extremidad, mientras que en el segundo la carga disponible es la de la toma, la conducción distribuye en un sentido y en el contrario el depósito, éste funciona como verdadero regulador, las cañerías resultan

alimentadas por los dos extremos y el cálculo se complica de una manera notable; pero se hace mejor el servicio y el diámetro de las cañerías disminuye, proporcionando notables economías. La red total de éstas se convierte en un tramo de la conducción, y el que la liga al depósito forma parte á la vez de la una y de la otra.

No puede menos de recomendarse casi siempre este sistema, porque hace mejor el servicio y no sólo proporciona economías en la conducción y en la red de la distribución, sino en sí mismo, pudiendo reducirse su capacidad en razón á que son más difíciles las interrupciones por causa de accidentes en las obras. Los curiosos problemas á que da margen en el cálculo de los diámetros, salen por completo del plan que me he propuesto y del carácter que quisiera imprimir á este trabajo.

Terminaré, pues, esta primera parte haciéndome cargo de las dificultades administrativas con que tropieza este género de obras.

Siempre será necesario que nuestra Administración se descargue de la pesadumbre de sus inacabables trámites; pero lo es aún más cuando de asuntos de esta índole se trata, que revisten por lo general carácter de urgencia y que no son ciertamente de los menos favorecidos en punto á dificultades de tramitación.

Y no es, en mi sentir, porque sea malo lo legislado, sino porque se halla diseminado y obscurecido entre varias leyes y reglamentos que no se derogan unos á otros, al menos explícitamente, de suerte que, sin contar con otros decretos y disposiciones que es hasta difícil llegar á conocer, no lo es que por su combinación se dupliquen y aun se tripliquen las informaciones y los trámites. Después es necesario hacer dos proyectos: uno respecto del aprovechamiento de las aguas, y otro relativo á su conducción y distribución, y no podría ser de otra suerte habiendo de resolver entidades administrativas distintas; pero de

una parte se hace la concesión de un aprovechamiento de aguas sin tener noticia de cómo se conducen y distribuyen, y de otra se aprueba el proyecto de conducción y distribución de unas aguas que no se tienen, ni acaso pueden tenerse. Esto lleva consigo dos declaraciones de utilidad pública: una para el aprovechamiento y otra para el proyecto de conducción y distribución: dos declaraciones de utilidad pública donde no hace falta ninguna, porque el art. 160 de la ley de aguas declara que estos abastecimientos son la atención preferente de todas las atenciones, y da derecho á la expropiación de todos los aprovechamientos, porque todos son inferiores en el orden de preferencia; esto aparte de que nadie puede dudar que el abastecimiento de poblaciones es de utilidad pública indudable, evidente.

Las dos declaraciones de utilidad pública no impiden que sea preciso todavía declarar la necesidad de la ocupación de los terrenos y aprovechamientos que hayan de ser objeto de expropiación, sin que pueda saberse, en este caso, qué significa la aprobación del proyecto ni la concesión otorgada. Y no es difícil que el justiprecio y demás operaciones exigidas en la ley de enajenación se dupliquen también, porque esos expedientes tienen un plazo para hacer los pagos, pasado el cual caducan, y los Municipios, que son quienes principalmente acometen estas empresas, tienen sus plazos y trámites marcados para la formación de sus presupuestos y no pocas dificultades para el empleo de sus fondos.

Disponen, en efecto, de algunos como los que proceden del 80 por 100 de propios, que sólo pueden destinar á obras públicas; pero cada uno exige un expediente especial, con presentación de proyecto, y tramitado con separación de los demás y hasta por Ministerios distintos. Agréguese á estos otros expedientes, más cortos ó más largos, para la declaración de servidumbres, paso por las vías y cauces públicos, etc., y se vendrá en conocimien-

to de la extremada complicación innecesaria de estos asuntos, sin perjuicio de hallar muchas veces disposiciones contradictorias con las que ni siquiera se sabe qué marcha ha de imprimírseles en algunos casos.

No basta, en efecto, una ley general de aguas que todavía no tiene reglamento para su aplicación, ni otra también general de Obras públicas en la que, queriendo reunir todas las que tienen ese carácter, es imposible que sus disposiciones se acomoden igualmente bien á una traida de aguas que á un cementerio, á un ferrocarril y á una casa de Ayuntamiento, á un pantano y á un hospital, á un puente y á una escuela.

Es necesario simplificar todo esto, haciendo una ley especial en la que se resuma todo lo concerniente á esta materia, unificando los expedientes y los proyectos aun cuando para la concesión sea forzoso llegar á las más altas jerarquías administrativas, porque todo es preferible á ver desaprobado un proyecto que ha sido objeto de muchas aprobaciones anteriores por diversos conceptos, después de gastar mucho tiempo y mucho dinero. Conozco proyecto que pasó por serias dificultades cuando apenas faltaba más que la recepción de las obras, por sí podía ó no imponer la servidumbre forzosa de acueducto á un ferrocarril que era indispensable atravesar para llegar á la población.

Aun cuando esto sólo se hiciera, se facilitaría mucho y aun serviría de estímulo á este género de empresas; pero estimo, además, necesaria la modificación de algunas disposiciones legislativas, como la que se refiere á la declaración única de utilidad pública, con derecho á la expropiación y sin la declaración posterior de la necesidad del intento de ocupar los aprovechamientos y los terrenos, así como la de acordar mayor cantidad de agua por habitante y por día para las concesiones, estableciendo una escala en relación con la importancia de los pueblos, y dando más valor á las conclusiones razonadas de los proyectos.

Así se ha hecho ya con los riegos, reconociendo esa necesidad de legislar separadamente, y dictando leyes especiales para canales y pantanos.

Desde el año 1819, en que ya aparece un decreto estimulando á los riegos, se suceden la ley de 1861, la de 1865, la de 1870, la de presupuestos de 1878, la de 1879 y la de 1883, notable prueba de la importancia y dificultad de unos asuntos que sólo pueden resolverse por perfeccionamientos sucesivos y que reclamarán todavía por mucho tiempo una atención esmerada.

La del 70 fué, en mi sentir, un gran adelanto sobre cuanto la había precedido, y sigo creyendo que hubiera sido mejor introducir en ella algunas modificaciones para ponerla en armonía con lo que la experiencia demostraba ser preciso, que cambiar por completo el criterio ó sentido general en que se informaba.

No basta, sin embargo, haber destacado de la legislación general de obras públicas y de aguas la parte que corresponde á los riegos, haciendo que canales y pantanos se rijan por una ley especial; es necesario aún separar estos dos conceptos que tienen caracteres muy diversos, y dar mayor importancia á los últimos que á los primeros, porque ellos proporcionan la verdadera y acaso única solución de riegos en España. Tienen unos y otros caracteres comunes que han permitido reunirlos, pero cuando se penetra en el fondo y se observan las grandes diferencias que los separan al proyectarlos, tramitarlos, construirlos y explotarlos, se aprecia debidamente la conveniencia de su separación.

Basta haberse fijado en la configuración de nuestro terreno, para comprender que, siendo el país más alto de Europa después de Suiza, y constreñido á empujar las aguas hacia el Mediterráneo y el Océano con fuertes pendientes y extremada velocidad, es más propio para engendrar asoladores barrancos que ríos fecundantes. Arrancando aquellos la tierra vegetal, y desnudando las rocas, cubren con aluviones los valles, y llevan la desolación

donde debiera esperarse la riqueza, haciendo más sensible la escasez de aguas que produce la falta de lluvias, por la rapidez con que de la superficie desaparecen. De aquí el gran movimiento de la opinión en favor del aprovechamiento de nuestros caudales; pero entiendo que como éstos se despeña también la opinión pública cuando pide canales de riego y no pantanos.

Por lo mismo que nuestros ríos son torrenciales y apartan grandes volúmenes en momentos determinados, mientras que en otros dejan en seco la vaguada, no se prestan al riego por canales, porque estos necesitan contar ineludiblemente con un gasto que no falte en invierno ni en verano. No sería cuerdo, en efecto, construirlos para llevar aguas en la primera de estas estaciones, que no las necesita de ordinario, para quedar en seco cuando el empleo del agua es indispensable. En cambio los pantanos viven de la irregularidad en la alimentación, aunque más tarde sean los reguladores de los riegos.

Los canales tendrán que luchar siempre con la configuración de nuestro suelo, que obligará, por lo general, á hacer grandes obras, mientras que esa configuración convida á los pantanos, cuyas obras rara vez serán grandes ni costosas.

Los primeros obtendrán con dificultad el agua que no existe, porque la casi totalidad de la de nuestros ríos, ya escasa en el estiaje, se halla concedida, en tanto que los segundos hallarán siempre el modo de nutrirse en las crecidas, por tantos títulos temibles, á que son tan propensos por su naturaleza.

Los unos, si aún puede construirse alguno, serán siempre pocos, y los otros pueden y deben ser muchos.

Aquellos pueden muy difícilmente recomendarse bajo el aspecto económico, y prescindiendo de esa utilidad pública latente que siempre resulta de la mejora ó establecimiento de los riegos, y éstos serán la mayor parte de las veces recomendables si se proyectan con la prudencia debida.

En punto á la tan recargada tramitación de nuestros expedientes administrativos se destacan también notables diferencias. Necesitando los canales aguas de estiaje, con facilidad perjudicarán á aprovechamientos anteriores, y por grande que sea el deseo de aligerar nuestra administración de la pesada carga de tantos trámites inútiles ó perjudiciales, nunca se podrá evitar que esos expedientes resulten complicadísimos, porque siendo fácil atropellar derechos adquiridos, jamás sobran las precauciones que se tomen para dejarlos á salvo. Pero cuando los pantanos no se hallan establecidos en los cauces de los ríos y solo se abastecen con sus crecidas, ¿qué otro expediente administrativo puede estimarse necesario que el de aquilatar la importancia de una altura determinada de la toma?

Y hasta por el carácter se distinguen: los canales conducen volúmenes que unas veces se utilizan y otras se pierden, en tanto que donde hay un pantano hay una escuela donde los braceiros, al ver asegurado su jornal que sin el agua les falta, y los agricultores aseguradas sus cosechas, que sin ella pierden, aprenden á la vez que tales beneficios los deben al orden, á la economía y al ahorro.

No quiero esforzar más estos razonamientos, aunque no lleve á los demás la persuasión que yo abrigo de que debe legislarse por separado bajo estos dos aspectos, así como también de que si en España puede darse una solución al problema de los riegos, ha de ser casi exclusivamente por el sistema de pantanos. Y como tengo ese convencimiento, á estos dedicaré las escasas palabras que me propongo decir.

Preciso es desvanecer en este punto algunos conceptos que, en mi sentir, son equivocados; y es el primero la idea de grandeza que tanto nos perjudica. Si quisiera seguir para estas obras un orden parecido al que empleé en la primera parte al tratar del abastecimiento de las poblaciones, debería tratar de la proce-

dencia de las aguas utilizadas, de la cantidad disponible ó necesaria, de la extensión de la zona regable y de la naturaleza de los terrenos, porque del sistema de distribución y venta, que daría margen á un estudio de los más interesantes y curiosos, no puedo sacar cosa alguna que contribuya á mi plan. Pues bien, como no se trate de cortar la corriente de un gran río, y no dispongamos de enormes cantidades de agua para producir embalses comparables á los mares, y no podamos regar muchos kilómetros cuadrados ó provincias enteras, y no se trate de convertir en jardines los eriales de secano, y los diques no lleguen á la altura de las mayores torres, y las obras, en fin, no resulten colosales con presupuestos igualmente gigantescos, no nos formamos idea de cosa alguna de importancia, y para esas empresas, generalmente ruinosas, guardamos nuestras miradas y nuestras subvenciones, rechazando por torpe y baladí lo pequeño, aunque él solucione indudablemente este difícil problema. Recoger aguas de lluvia ó sobrantes de ciertos ríos en cantidad que tenga inmediata aplicación, regando tan sólo extensiones de antemano preparadas ó completando riegos existentes eventuales, y todo esto con unas acequias pequeñas y un dique de tierra no alto, es cosa que parece más propia de labradores expertos que de ingenieros, que no merece la atención de nadie y que puede realizarse con el apoyo de algunos compañeros de heredamiento, pero no con el auxilio de la Ciencia, y menos del Estado, porque ya veremos desde qué límite empiezan á poder contar con beneficios estas pequeñeces que llevan en su seno el germen de nuestra regeneración agrícola. Puédese, á lo sumo, proporcionarles el forzoso dictamen, casi siempre desfavorable, de una Junta de Sanidad, que los considerará perjudiciales para la salud pública, atendiendo á reclamaciones de este género de personas que así lo estiman por el solo hecho de llamarse pantanos, pero nada más.

Pues esto es más serio de lo que parece, y la causa indiscutible de ruínas inevitables.

Los terrenos de secano no pasan á serlo de regadío con la facilidad que se piensa, por el solo hecho de tener agua preparada para regarlos: se necesita disponerlos convenientemente, tener práctica y conocimiento de lo que el agua vale, variar los cultivos, mejorar las tierras con los abonos, capitales, población, costumbres y muchas otras cosas que no se improvisan; y es tal el valor de estas últimas, que aun en los terrenos de regadío eventual en donde todo se halla preparado, cuesta lo indecible vencer á los labradores del beneficio que pudiera reportarles una variación de cultivo, sin que sea parte á conseguirlo el conocimiento de lo que sucede á otros más arriesgados, cuyas heredades se codean con las suyas. Por todas estas razones, y porque es esa la naturaleza de la cosa, cuesta mucho tiempo poner en explotación completa una obra de este género. No necesitarán menos de quince ó veinte años para conseguirlo algunos que yo conozco, y que han sido proyectados con gran prudencia, proporcionando beneficios industriales desde los primeros momentos y correspondiendo á esa segunda categoría donde todo es más fácil; pero cuando se exageran las proporciones y se trata de terrenos de secano, es necesario suponer que ese período, en general, es extremadamente corto. De aquí resulta que es imposible pretender que obras concebidas de tal modo dejen de ser ruinosas, porque no sólo se emplean capitales muy superiores á los que serían precisos para cubrir las necesidades de lo presente, no sólo será imposible que los rendimientos cubran el interés de un capital que se reconoce excesivo, puesto que cuenta para lucrarse con acrecentamientos y desarrollos en lo porvenir, sino que jamás se conseguirían esos fines, porque cuando llegaran esos desenvolvimientos, el capital se habría duplicado ó triplicado por la acumulación de intereses perdidos durante el tiempo

que se tarda en llegar á la total explotación del negocio. Fácil me sería citar alguno cuyos actuales productos representan el interés de un capital con el que se hubieran hecho las obras indispensables para cubrir las necesidades que hoy satisface; pero habiendo hecho gastar las previsiones cuatro veces más, el agua sobra y el beneficio falta. No son, pues, las grandezas lo que debe preconizarse, sino, por el contrario, lo pequeño: no son pocos pantanos grandes los que han de dar solución á este problema, sino muchos pequeños.

Nuestra legislación ha caído también en esos defectos, porque, si bien es cierto que hace una excepción muy plausible cuando se trata de comunidades de regantes ó asociaciones de propietarios, no lo es menos que para poder optar, en el caso general, á los beneficios que proporciona la actual ley de canales y pantanos, se necesita la condición de poder contar con un caudal de doscientos litros continuos por segundo de tiempo. Jamás me he dado bien cuenta de la adopción de esta unidad, y menos aún del número de unidades que constituyen el tipo. Ciertamente que siendo el agua la que produce los beneficios y no los terrenos que se riegan, es mejor referir á ella la subvención; pero el litro continuo que corresponde admirablemente al carácter de los canales es extraño por completo al de los pantanos, siendo preferible para los problemas que con estos se relacionan la unidad de volumen, porque todo en ellos es discontinuo. Por eso los primeros se proyectan calculando á razón de litro continuo por hectárea, y los segundos á razón de dos mil metros cúbicos para la misma extensión de terreno, bien entendido que éstos son términos medios generales, que pueden variar entre límites muy extensos con los casos excepcionales y con las muchas circunstancias que influyen en su determinación; pero, aceptándolos para el razonamiento, llamo la atención sobre lo que significan, en favor del mejor aprovechamiento de las aguas ,

en un país donde tanto escasean, por el sistema de pantanos, puesto que representando el litro continuo un volumen de 31.536 metros cúbicos, necesitan un caudal quince veces menor que los canales para regar la misma unidad, porque en ellos no corre nunca perdida, sino que se suministra en el momento oportuno y en la cantidad precisa. En la ley del 70, el tipo para la concesión de beneficios era doscientas hectáreas de terreno, mientras que la vigente, conservando la cifra, pero variando la unidad, señala el de doscientos litros continuos, y ya se vé que á cada paso se tropieza con la necesidad de legislar separadamente, porque esta variación de las dos leyes deja de serlo para los canales, mientras que es enorme para los pantanos, porque antes optaban á los beneficios en acumulando un caudal de cuatrocientos mil metros cúbicos, y ahora necesitan superar el de seis millones, que es tanto como negárselos á todos cuantos pueden ser verdaderas soluciones agrícolas. Como tales se consideran muchos cuya capacidad oscila entre uno y dos millones, creyéndose todavía que este número debe fijarse como máximo; y si ni para estos ni para otros tres veces más grandes tiene la ley aplicación, forzoso será convenir en que no se ha hecho para nadie, ó que solo se reservan las ventajas para lo grande y ruinoso.

Respecto de la procedencia de las aguas, solo tengo que hacer algunas indicaciones que se relacionan más bien con los puntos de toma y manera de tomarlas.

Las ideas que preceden han contribuido á que se mire con predilección el aprovechar para embalses las cuencas de los ríos, cortando el cauce con presas de mampostería elevadas y costosas, difíciles de fundar y caras de sostener, porque se hallan expuestas á los embates de las crecidas que las deterioran, perturbadoras por lo general del uso de otros aprovechamientos y que se exponen á resultar estériles, si arriesgadas, frecuentes y bien

estudiadas limpias no impiden la desaparición del embalse por la acumulación de acarreos indispensables, dada la naturaleza torrencial de nuestros ríos. Todos estos inconvenientes disminuyen, y aun desaparecen, cuando se eligen los emplazamientos fuera del cauce, para lo cual da indudables facilidades la configuración topográfica de nuestro suelo, conduciendo á ellos el caudal por medio de simples acequias y tomando tan solo las aguas de crecidas superiores á un cierto nivel del río para no perjudicar á otros aprovechamientos, librando las obras de las acometidas de aquellas, y pudiendo emplear la tierra para la construcción de los diques, siempre dispuestos por su naturaleza á ser elevados cuando el incremento de los riegos lo solicite y los mismos rendimientos del pantano proporcionen los recursos.

Aun sin utilizar las crecidas de los ríos, que es, á no dudarlo, lo más propio para alimentar los riegos por el sistema general de pantanos, puede sacarse gran partido, y de ello pudiera citar algunos casos, de los sobrantes de aguas que corren por acequias de riego durante el invierno y algunas noches de verano que no se utilizan y se pierden. Estas, además, dejan con frecuencia de ser turbias y aún se pueden rechazar cuando lo son, no introduciéndolas en el embalse, porque su caudal es mayor del que puede suponerse á primera vista, y entonces tienen la inapreciable ventaja de conservar el cubo del depósito, ahorrando difíciles y costosas limpiezas. Y no es menor el partido que puede sacarse de la recolección de las aguas de lluvia.

En punto á la cantidad pudiera contentarme con los razonamientos expuestos, que demuestran la conveniencia de no almacenar mayor volumen que el exigido por las más inmediatas necesidades, y el que pueda exigir cierto género de prudentísimas previsiones; pero si se recuerda lo que he dicho en la primera parte al clasificar y describir los depósitos, se comprenderá que

aquellas ideas tienen aquí igual y aun más extensa aplicación, y no será ocioso llamar la atención sobre ello. Unas veces tienen sólo el carácter de los del primer género, y sólo se proponen almacenar en invierno todo el caudal que les ha de ser forzoso devolver en verano; pero otras tienen el carácter de verdaderos reguladores, como cuando proporcionan riegos de invierno á ciertos cultivos ó de verano á otros de regadío eventual, y entonces su capacidad puede limitarse mucho y se calcula por los mismos procedimientos indicados, estudiando con todo esmero las variaciones, tanto del caudal de que se surten como del consumo cuyas exigencias están llamados á satisfacer, y todo esto, que proporciona grandes economías en los presupuestos y gran bondad en las soluciones, necesita un verdadero estudio que no puede esperarse, como de ordinario se piensa, de los labradores expertos.

Me interesa, asimismo, á propósito de la zona regable, llamar la atención sobre el plano de ella que se exige para las concesiones, porque no sólo es innecesario y recarga el precio de los proyectos injustificadamente, sino porque además llega á ser imposible su determinación.

¿Qué es, en efecto, la zona regable? Pudieran considerarse comprendidas en esta determinación extensiones de terreno bien distintas por cierto.

Una cosa es la extensión superficial que puede ser regada con un volumen de agua determinado, otra la superficie de terreno que tiene posibilidad de ser regada y otra, por último, la porción precisa que haya de regarse.

La primera depende del volúmen de agua embalsado, habido en cuenta el carácter especial del depósito, de las variaciones antes mencionadas que determinan la capacidad, de la naturaleza del terreno que, según sea, exigirá mayor caudal en cada riego, y del género de cultivos que fijará el número de ellos.

Conocido esto, el problema se resuelve aritméticamente con suma sencillez; pero ni es fácil predecir el género de cultivo dominante ni la variedad de éstos en la explotación, ni se comprende bien las necesidades de semejante plano cuando de este género de zona regable se trata.

La segunda es, en realidad, toda la extensión de terreno que es posible regar, ó que se regaría si no estuviera el volumen de agua limitado por la capacidad del pantano. Pudiera comprenderse dentro de una curva de nivel que pasara por el punto más bajo del aliviadero de fondo, y ya se comprende que esta zona en la mayoría de los casos será inmensamente mayor que la primera, y absurdo ó por lo menos inútil las más veces, representarla en planos ni tratar de ella.

Y en la tercera se ocurre pensar desde el momento en que existen las dos primeras, porque si sólo es posible dar agua á una cierta extensión de terreno, y se dispone de una superficie mucho mayor susceptible de regarse, natural es preguntar qué parte de esta zona ha de ser fertilizada por el pantano. El conocimiento en cifra de la primera es indispensable, así para la redacción del proyecto como para la tramitación del expediente con arreglo á la ley, y de él se deduce, en último término, la importancia de la obra, la entidad de los beneficios y de los productos que puede proporcionar, estableciendo una relación entre éstos y el presupuesto: en la segunda es, asimismo, interesante conocer en globo su extensión superficial para tener la certeza de que las aguas embalsadas habrán de tener aplicación, y porque las condiciones de la oferta serán tanto mejores cuanto mayor sea la posibilidad de que sea grande la demanda, debiendo reducirse á esto y nada más el estudio; pero la determinación de la tercera es por lo general imposible.

En efecto: cuando un agricultor se propone construir un pantano para fertilizar tierras de su propiedad particular, cuya

extensión conoce perfectamente, sin meterse á especulador ó industrial, esto es, sin proponerse vender ni ofrecer aguas á nadie, sin arriesgarse en una empresa cuyo éxito depende de la manera como se recibe y aprecia el beneficio, sin exponerse á que, como es muy frecuente, no se quieran utilizar los beneficios del riego ó se pretenda imponer al empresario un sistema de venta y un precio del agua determinado; cuando, en general, el agua de que se dispone y la capacidad que puede asignarse al depósito es mayor que la superficie de terreno que se quiere regar, de suerte que este dato sirve para calcular la altura del dique y el volumen de la retenida, la zona regable se conoce por completo, está precisamente determinada y puede servir de punto de discusión y hasta representarse en un plano; pero cuando sucede lo contrario, cuando la zona susceptible de regarse es mucho mayor que la posible de regar con el caudal de que se dispone, y esto sucede casi siempre; cuando ha sido, acaso, esta circunstancia la que ha decidido la ejecución de la obra por las condiciones en que se colocan la oferta y la demanda, asegurando el beneficio; cuando acometen estas empresas entidades que no pueden hacer distinciones ni preferencias, dejando á la concurrencia la fijación de los precios de venta y la de los terrenos que hayan de regarse, que serán los que puedan soportar esos precios, sistema con el cual se consiguen los mayores beneficios de la manera más equitativa, entonces es absolutamente desconocida la zona que ha de regarse é imposible determinarla y representarla.

Es muy frecuente ver en los primeros años de explotación de un pantano, que desprecian el agua aquellos más próximos y que se encuentran en mejores condiciones y la reclamen los más lejanos ó situados por encima de la acequia principal de distribución, ó de quienes menos podía esperarse, pidiendo menor pendiente para ella ó nuevos acometimientos situados más arri-

ba; de suerte que la zona regada varía cada año. Durante algunos utilizarán las aguas quienes menos se esperara; más tarde, cuando la explotación sea completa y no sobre caudal alguno, querrán utilizarlas los que primero las despreciaban; después la concurrencia podrá cambiar el sistema de venta y probablemente los precios; éstos cambiarán á su vez la zona regable, porque no todos los terrenos podrán soportarlos, sino los de mejor calidad y más productivos, y, finalmente, se necesita mucho tiempo para que sea conocida esta zona regable, ó más bien regada; y si se necesita todo ese tiempo de explotación para llegar á conocerla, júzguese de la facilidad de adivinarla al redactar el proyecto.

Cuanto á la naturaleza de los terrenos que hayan de regarse, una sola consideración interesa para mi objeto, y es la que se relaciona con el pensar que son más beneficiosas aquellas empresas que han de establecerse sobre terrenos de secano que sobre los de regadío, más ó menos eventual. El aumento de riqueza, se dice, es mayor en el primer caso; pero, prescindiendo de que eso sólo sucede con la unidad terreno, y que cuando se sale de esa unidad se ve que con determinados caudales se riega tanta mayor extensión cuanto menor necesidad se tiene de ellos, de suerte que cada unidad gana menos, pero ganan más unidades, lo que sucede es que todos aquellos elementos que no se improvisan y que son indispensables faltan en absoluto, y no hay mayor ni menor aumento de riqueza, porque no hay aumento ninguno sino á largos plazos, cuando no pueden ser recompensa de los capitales empleados, por todo ese tiempo improductivos. La prudencia aconseja, por lo tanto, dar mayor amplitud y seguridad á los riegos existentes antes que crearlos, y propagar después á los terrenos de secano por extensión ó, si valiera la frase, por contagio.

De aquí se deduce que deben darse más facilidades y mayo-

res estímulos á este género de pantanos, que pueden producir grandes beneficios con escasa capacidad, que se acometen más fácilmente porque tienen más asegurado el éxito, y que pueden ellos mismos estimular á que se generalice el sistema y se tome afición á empresas de que tan necesitados estamos. Esta era una de las modificaciones que pedía la experiencia que se introdujera en la ley del 70, que me inspira vivísimas simpatías porque despertó muchas iniciativas que han vuelto á dormirse con la ley del 83.

Pero preconizar el sistema de riego por pantanos, y no de pocos grandes, sino de muchos pequeños, asustará, sin duda, á algunos que, con solo oír ese nombre, creen comprometida la salubridad.

Es cierto que la fermentación pútrida de animales ó de plantas que viven y mueren en el agua ó en terrenos encharcados favorece el desarrollo de especies criptógamas y organismos inferiores, cuyos esporos ó células flotan en la atmósfera y pueden introducirse en la economía animal, produciendo trastornos y enfermedades, entre las que se citan principalmente las fiebres intermitentes ó palúdicas; pero la producción de estos miasmas á que se da el nombre de «malaria», no es exclusiva de los pantanos, sino que es propia de todos los terrenos de regadío. El aprovechamiento de las aguas lleva siempre consigo estos inconvenientes, y como las causas productoras son el desarrollo de plantas en sitios donde puede coincidir una elevación de temperatura con un cierto grado de humedad, nada es más á propósito para dar incremento al mal que las acequias ordinarias cuya conservación se abandona, porque en ellas se depositan capas de agua de pequeño espesor que sólo por evaporación se consumen y que favorecen la fermentación pútrida de las materias orgánicas en que abundan estos cauces descuidados. Conste, pues, que los inconvenientes que se atribuyen á este sistema respecto de

la salubridad, los reúnen todos los terrenos que se fertilizan con el riego, y que no podrían hacerse nunca desaparecer á no conformarse con cultivar tan sólo terrenos de secano. Y no sólo son comunes estos inconvenientes á todos los aprovechamientos de las aguas, sino que son más temibles, como dejo expuesto, los que proceden de los regadíos ordinarios; de suerte que como en todo proyecto de esta índole las obras comprenden no sólo lo que se relaciona con los embalses, sino con las acequias de conducción y distribución, en éstas ha de verse principalmente el peligro y no en aquéllos, por más que se pretenda lo contrario sin justa causa, salvo casos excepcionales; es decir, que no en lo que aparece como obra principal, sino en lo que se tiene por accesorio en estos proyectos y que constituye el sistema ordinario, es donde habrá mayor peligro, y como nadie ha pensado jamás en rechazar para la agricultura el empleo de las aguas, es inútil temer lo que no es posible ni se ha de querer evitar.

Todavía contribuyen algunas otras indicaciones á tranquilizar el ánimo, relacionadas con las circunstancias que concurren en los pantanos. Flota la malaria á mayor ó menor altura, según la densidad del aire, según su estado de movimiento, su temperatura y el estado higrométrico, pudiendo alcanzar hasta la de quinientos metros en sumo grado de división, y de aquí que los crepúsculos sean las horas del día más expuestas para el hombre, puesto que no hay renovación de las capas por el calor solar y quedan los miasmas en la atmósfera respirable; pero se observa que los más insignificantes obstáculos, como una colina, un grupo de árboles, etc., impiden considerablemente la propagación de los miasmas, quedando libres los terrenos situados á corta distancia y defendidos por ellos, de modo que ciertas particularidades locales ó precauciones que se tomen podrán poner á cubierto de toda eventualidad. Pero ó no han sido bien elegidos los emplazamientos y no cumplen con las condiciones que debe exi-

girseles, ó han de presentar la forma de anfiteatros en la que todo el contorno, menos la boca que cierra el dique, lo constituyen montañas más ó menos elevadas, que obligarán á remontarse á la malaria, cogida ya por los vientos en un estado de gran difusión; y si aun se agrega que casi siempre estos embalses se hallan á mucha distancia de los centros de la población, y se combina con esto el que se hallen fuera de la dirección de los vientos dominantes, y además se toma la precaución de rodear el depósito con una zona, más ó menos ancha, de arbolado, prefiriendo los álamos, sauces, eucaliptus, y sobre todo el girasol tuberoso, que se asimila á la malaria, habrá la seguridad de que, ó no producirán los pantanos perjuicio alguno á la salud pública, ó sus defectos quedarán muy atenuados y serán de poca monta en relación con los que pueden producir y seguramente producen las acequias y brazales que distribuyen el agua y que ocupan los terrenos donde se asientan los centros habitados. No son los pantanos, repito, lo peligroso, sino los riegos, y no deben confundirse con los primeros los terrenos pantanosos, porque los unos recogen volúmenes de agua considerables con un gran espesor y muy movidos por el oleaje, no dando margen al desarrollo de la vegetación peligrosa y á las alternativas de sequedad y humedad más que en los bordes, en tanto que los otros tienen pequeña altura de agua, verdaderamente estancada, que desaparece por evaporación y se reproduce con las lluvias, dando origen al desenvolvimiento vigoroso de una vegetación que muere con la misma facilidad que se desarrolla y que está destinada, por lo tanto, á la fermentación pútrida y á la acumulación de miasmas en las condiciones más desfavorables. No hay, pues, que exagerar los peligros ni atribuirlos á un sistema especial, porque es común á todos.

Terminaré ya haciéndome cargo de algunos estorbos administrativos que impiden el desenvolvimiento de estas empresas.

Sin duda alguna es el más importante el que se refiere á la adjudicación en subasta. La ley de 1870 hacía la concesión al peticionario y la de 1883 lo modificó, en mi sentir, muy desacertadamente.

Dejemos aparte el carácter de moralidad que se atribuye á las subastas, muy discutible hoy, porque se piensa que los concursos aportan al acto de la adjudicación, no sólo la cifra de un presupuesto, sino la experiencia, la ilustración, la capacidad, la honradez y demás circunstancias que concurren en el licitador y que son garantía irremplazable de la acabada ejecución de las obras y mejor cumplimiento del contrato, siendo posible con los segundos haber todo esto en cuenta y no solamente la rebaja de unos céntimos de peseta.

Se dice que como estas empresas son objeto de subvención y el Estado arriesga en ellas sus capitales, no sobran las precauciones que se tomen para dejar á salvo esos intereses. No es ocasión esta de discutir si tales obras deben ó no subvencionarse. La práctica enseña que sin ello no se desenvuelven, y aun con ello se desenvuelven poco, y la opinión pública lo acepta, aunque yo entiendo que la mejor subvención es las facilidades administrativas y la supresión de numerosos trámites; pero aceptados el principio y la consecuencia de que el Estado debe mirar por el buen empleo que se haga de sus capitales, no puede justificarse que mire tanto, que se desvanezca y no vea que con tantas dificultades y en tanto número hace imposibles las empresas é ilusorio el objetivo de la ley. Y nada entorpece tanto como la subasta en asunto de carácter tan especial como este.

Sucedee, en efecto, que los emplazamientos para pantanos no se ven andando por las carreteras ó los ferrocarriles, sino cuando se pisan y recorren los terrenos con menos prisa y más detalle, y los que así los recorren y miran no tienen ni los capitales, ni

las aficiones, ni los estudios que son precisos para verlos de cierto modo, del modo que los verían aquellos otros que no los ven; de suerte que en la designación de esos emplazamientos hay siempre algo de hallazgo, algo de invento, algo que tiene por eso mismo su valor, como lo tienen siempre las ideas para aquellos que las producen, y no gusta á nadie que le sean arrebatadas en una subasta por una baja de remate insignificante y que obedece, acaso, á consideraciones de otra índole que el conocimiento del asunto y el entusiasmo por él.

Debe tenerse presente, además, que para dar forma á estos pensamientos es necesario empezar haciendo numerosos estudios y tanteos; que más tarde viene la redacción detallada del proyecto, luego una tramitación nada fácil y menos rápida; que es preciso contar con los regantes, á quienes se les podrán arrancar indicaciones que más tarde completen la idea sobre el cálculo de utilidades probables; pero á quienes nunca, ó muy difícilmente se les arrancarán compromisos del género que la ley exige; y que en todo esto se gasta tiempo, trabajo, inteligencia y dinero, para que á la postre cargue un bienvenido con lo que se creía un buen negocio industrial por el que se habían soportado con gusto los gastos y los sinsabores, teniendo por única remuneración el valor del proyecto, y dando por perdidos el tiempo, el trabajo y la invención ó la idea. ¿Puede pretenderse de nadie que todo eso lo haga para otro?

Esto sin contar con que los beneficios que espere obtener el Estado con la baja de remate, puede ser un perjuicio si el concesionario no tiene las simpatías ó tiene la oposición de los regantes, circunstancia que en estos asuntos no es ciertamente baladí. Así es, que he visto prácticamente que más se piensa en la dificultad de las tramitaciones y entorpecimientos administrativos que en la cuantía de la subvención, y sé de algunos que no se han atrevido á tratar con los regantes, de otros que, tenien-

do terminados los proyectos no se han arriesgado á tramitarlos, y conozco á quienes han optado por ejecutar las obras sin permiso, ni subvención ni proyecto, con todos los inconvenientes que esto puede traer consigo, antes que pedir auxilios ni autorizaciones á nadie, porque cuando tanto se extreman los rigores de la ley, se llega al caso á que aquí hemos llegado de no poder acordarse de ella para resolver algunos asuntos, sobre todo relacionados con obras públicas.

Cuando el Estado estudia por sí mismo los proyectos por medio de sus funcionarios facultativos (cosa que debiera intentarse, porque el dar estudiado el negocio sustituiría con ventaja á la subvención en muchos casos), y después de estudiarlos se decide á no ejecutarlos por administración, prefiriendo entregarlos á la industria privada, ó cuando las concesiones caducan, lo que equivale á que el concesionario renuncie á realizar la empresa bajo la forma de una falta de cumplimiento en el contrato, cómo nadie halla, inventa ó idea después de ellos, ninguno tiene ya derecho á la preferencia, y entonces la subasta resulta lógica y necesaria. En los demás casos no es práctico y es un grande motivo de retraimiento que se opone al espíritu de la ley. El miedo que se tiene á nuestros expedientes administrativos es tan grande y tan graves los perjuicios de una larga tramitación para quienes, si no emplean los capitales para poder disponer de ellos en el momento oportuno, los tienen improductivos durante años, y si los emplean para evitar este inconveniente no los tendrán á mano para prestar la fianza y empezar las obras en los plazos marcados sin incurrir en caducidad, que la mayor parte opta por no mezclarse en tales asuntos.

Basta también lo que incidentalmente dejo dicho para demostrar la necesidad de suprimir el acuerdo previo con los regantes. Esto será siempre conveniente y no dejará de hacerlo nadie, en una ú otra forma, para asegurar el buen éxito del negocio; pero

de la manera que se pide por la ley, es tanto como hacer muchas veces imposible la realización de la obra.

Puede también tener aquí aplicación lo que ya he indicado en otra parte sobre la declaración de utilidad pública, con derecho á la expropiación y sin declarar más tarde la necesidad de la ocupación que se intenta, y sólo lo reforzaré con un argumento.

Jamás he entendido lo que quiere decir esa tramitación última que tiene por objeto declarar la necesidad de la ocupación después de considerar la obra de utilidad pública y de aprobar el proyecto, cuyos planos indican con toda claridad los terrenos que han de ser ocupados; mas cuando se trata de la traza de un camino ó de una cañería, aún cabe decir que con la misma utilidad, y sin variar el proyecto en esencia, se puede amoldar aquella al terreno de diversos modos entre ciertos límites con determinadas ventajas; pero aparte de que eso ha debido tenerse en cuenta al hacer el proyecto y aprobarlo, no puede aplicarse ese razonamiento á este género de obras, en las cuales, lo verdaderamente importante es la situación del embalse, que está determinada por la configuración del terreno y es única, de suerte que no se puede cambiar voluntariamente, sino que habrá de ser donde se proyecta, ó no será.

Para no alargar ya más este trabajo, resumiré en unas cuantas conclusiones lo que, en mi sentir, debiera ser objeto de modificaciones legislativas para facilitar y no entorpecer las iniciativas y los desenvolvimientos de estas empresas, á saber:

La mayor necesidad es la de legislar separadamente para canales y pantanos, dando á estos la importancia que les corresponde, por ser el único sistema que podrá proporcionar una solución general de riegos en España.

Dentro del sistema es preciso dar mayor importancia á los pequeños pantanos que á los grandes, á los que participan del

carácter de reguladores más que á los otros, y á los que se proponen regularizar ó completar riegos eventuales existentes, igual, por lo menos, que los que desde luego se proponen fertilizar terrenos de secano.

La entidad de las subvenciones puede disminuirse en los pantanos, y tanto más cuanto más se eviten trabas y faciliten los procedimientos administrativos.

La declaración de utilidad pública debe hacerse desde que el volumen del embalse sea capaz de contener 400.000 metros cúbicos, que es tomar el tipo de la ley del 70, pero variando la unidad, porque así desaparece la distinción entre terrenos de secano y de regadío, y se aprecia el beneficio por la cantidad de agua que se destina á los riegos, unidad que debe servir también de tipo á la subvención, porque ella proporciona aquel beneficio y no las obras, que si son malas ó están mal concebidas pueden resultar estériles y aun perjudiciales.

El desarrollo irreflexivo de los riegos sería perjudicial, porque no se desenvuelven del mismo modo las circunstancias que han de reunir los terrenos, ni la población, ni las costumbres, y la intervención del Estado no debe exagerarse, sino dejar que la iniciativa individual se desenvuelva con la mayor libertad posible.

Debe considerarse como gravísimo entorpecimiento innecesario el de recabar la conformidad de la mitad más uno de los regantes, de cuya decisión no debe pender nunca la vida ó muerte del proyecto.

La adjudicación de estas concesiones por subasta mata toda iniciativa y destruye una propiedad intelectual, y debe, por lo tanto, darse prioridad á los autores de la idea y de los proyectos, según dispuso con gran acierto y excelentes resultados la ley mencionada del 70, y dejando aquélla para los casos de caducidad ó para los que estudie el Estado por medio de sus funcionarios facultativos.

Finalmente, y con esto concluyo, es preciso que se unifiquen estos expedientes de concesión, aligerándolos cuanto sea dable, por las razones ya expuestas al tratar del abastecimiento de las poblaciones.

Volviendo ahora atrás la mirada para recordar otra vez la frase proverbial que dice «Empresa de aguas, empresa ruinosa», no sólo la hallaremos justificada por lo numeroso de los casos en que ha sido cierta, sino que tendremos por verdaderamente difícil que así no suceda mientras no desaparezcan ideas muy equivocadas, que han hecho gran camino, y nuestra legislación y nuestros procedimientos administrativos no se modifiquen en el sentido que dejo expuesto; pero si esas modificaciones se realizan y se proyecta y se legisla del modo que las circunstancias reclaman y nuestro tiempo pide, habrá de negarse y con razón la exactitud de aquella frase, desmentida ya en algunas ocasiones, y se sustituirá por esta otra: «Las empresas de aguas como todas las demás, son buenas ó malas según se estudien bien ó mal y según las circunstancias permitan realizarlas en condiciones favorables ó adversas».

Réstame indicar que no he apuntado cosa alguna que no me haya sugerido la práctica de mi carrera, y que cuanto recomiendo he visto ó hecho; y si fuera preciso apoyar con citas la opinión que sostengo contraria á la exactitud de la frase que ha dado margen á este trabajo, podría tomar, con tal fin, el abastecimiento de aguas y el pantano de riego construidos por el celoso Ayuntamiento de la ciudad de Logroño, cuyos rendimientos ha cubierto rápidamente el interés del capital empleado en estas empresas, de suerte que todo lo que en ellas representa utilidad pública, que no es poco ciertamente, y que por sí solo bastaría para justificarlas, se ha obtenido de balde y como segundo beneficio que se suma al industrial alcanzado.

No sé, á pesar de todo, si estas ligeras indicaciones podrán

servir de algo á mis compañeros de carrera al proyectar, ó á los de diputación al legislar: lo que sí sé es que á mí, después de servirme ayer, me sirven hoy á maravilla de pretexto para saludar afectuosamente á la distinguida reunión que con su asistencia nos honra, y para cumplir el deber reglamentario inexcusable que me permite sentarme agradecido entre vosotros. Muchas gracias.

18, Mayo, 1893.

DISCURSO

DEL

EXCMO. SR. D. JOSÉ ECHEGARAY

Señores Académicos:

Dice la vulgar sentencia, que los extremos se tocan en esta vida: y en esta nuestra Academia también se tocan los extremos, al menos los que en una larga serie de años pudiéramos llamar extremos de la serie. Y ocúrreseme esta idea, porque hace ya mucho tiempo que tuve la honra de contestar al discurso de recepción que, en día solemne, os leyó mi siempre querido profesor el eminente ingeniero y compañero nuestro D. José Morer. Y hoy, en cambio, tengo la satisfacción singularísima de contestar al muy notable discurso, que habéis oído y de dar la bienvenida en vuestro nombre al Sr. D. Amós Salvador, mi brillante discípulo en otro tiempo, hoy compañero mío en el Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos, y desde hoy compañero de todos nosotros en esta docta Corporación.

Somos, pues, representantes de casi tres generaciones: el *pasado*, en el cual el Sr. D. José Morer representa aquel activo período de regeneración de las ciencias matemáticas y físico-matemáticas en nuestra patria, cuando un profesorado brillante, en escuelas especiales, ya de carácter civil, ya de carácter militar, y en Institutos y en Universidades, renovaba la enseñanza de las Matemáticas puras y de las Matemáticas aplicadas, haciendo sa-

lir á España de aquel estado de lastimoso atraso á que la redujeran por largo tiempo pasadas y casi crónicas desdichas.

El *presente*, en el que, con cierta malicia, me coloco yo, antes de que algún mal intencionado pretenda contarme los años y hacerme pasar al ejército de reserva.

Y, por último, el *porvenir*, que, bajo el punto de vista de la ciencia en todos sus ramos, muéstrase rico en esperanzas, si á la esperanza corresponde esa juventud de que es digno representante el nuevo académico D. Amós Salvador. Porque yo estoy resuelto á todo trance á dar por jóvenes á cuantos fueron mis discípulos. Si ellos no corresponden dignamente á mi buen deseo y á mi galantería, suya será toda la culpa y suya será toda la responsabilidad.

Hacia la juventud vuelvo siempre mi vista, y sólo por deber ineludible la vuelvo á lo pasado, por más que en esta ocasión un ineludible deber me obligue á ello. Que si nuestro nuevo compañero va á ocupar un asiento entre nosotros, es que ese asiento estaba vacío, después de haberle ocupado, dándole honra envidiable durante muchos años, el sabio ilustre que en vida se llamó D. Vicente Vázquez Queipo, uno de los hombres de más talento, más laboriosos, más útiles á su patria, y que más contribuyeron á la regeneración de la ciencia española contemporánea.

Reseñar todos los trabajos científicos y administrativos que llevó á cabo en su larga carrera y en su larga vida, desde que, á los dieciocho años, era catedrático de Matemáticas superiores, hasta que, á los ochenta y tantos, publicaba la segunda edición de su *Aritmética superior mercantil*, fuera tarea sobradamente extensa é impropia de un escrito de esta clase, cuya nota característica debe ser, á mi entender, la brevedad; y trabajo, después de todo, inútil, porque lo ha desempeñado brillantemente nuestro nuevo compañero en el notable discurso que acabáis de oír.

El Sr. Vázquez Queipo era una inteligencia clarísima: era un

hombre de laboriosidad extraordinaria, y en cada momento necesitaba dar ocupación á las fuerzas espirituales de su ser, cumpliendo, de este modo, en su esfera, los sagrados deberes que su carácter de hombre de ciencia le imponía.

Yo recuerdo un suceso, bien insignificante, de mis primeros años, que fué el que me proporcionó la honra de entrar en relaciones de respetuosa amistad con el Sr. D. Vicente Vázquez Queipo. Insignificante es el suceso á que me refiero; pero he de referirlo, porque todo lo que con nuestra pasada juventud tiene alguna conexión, se recuerda con placer singularísimo. Son estos recuerdos como brisas de la mañana que se quedaron perdidas ó prisioneras en el bosque y que nos refrescan el rostro al empezar la caída de la tarde.

Era yo, por la época á que me refiero, alumno de 2.º año y de la clase de Mecánica racional; y era mi profesor en esta clase aquél respetabilísimo señor, que fué como á modo de caballero andante de la Ciencia; tan severo como bondadoso; tan afanado siempre por el lustre del Cuerpo de Caminos, á que pertenecía, como de la integridad y pulcritud de todas y cada una de las fórmulas de la Mecánica de Poissón, que había traducido.

Por aquél entonces estábame imprimiendo la primera edición de las *Tablas de Logaritmos* del Sr. Vázquez Queipo: libro precioso por la inteligencia y el esmero con que está ordenado, y que tantos servicios hubo de prestar en años posteriores. Mas quiso la suerte que, abrumado por el excesivo trabajo, enfermase de la vista en tan crítico momento el autor, y grande fué su disgusto, no porque la enfermedad fuese importante, sino porque le impedía hacer en las últimas pruebas de su libro ciertas comprobaciones de que luego hablaré.

Comprobados tenía una y otra, y muchas veces los números todos de sus tablas; pero su afán de exactitud le llevaba á exigir nuevas comprobaciones.

En tal apuro, acudió á D. Jerónimo del Campo, gran amigo suyo, pidiéndole con encarecimiento que le buscara una persona perita en asuntos matemáticos, y que hiciera por él la comprobación en que se había empeñado y á que antes me refería.

Siempre el bueno de D. Jerónimo fué excesivamente bueno conmigo; siempre me distinguió más de lo que yo podía merecer, y á mí volvió sus bondadosa vista, á que daban solemnidad académica, que nunca olvidaré, unos espléndidos anteojos de gruesos cristales y armadura de oro.

Me llamó á Secretaría y, con cierto misterio, que avaloraba la gravedad del caso, me indicó que fuera á ver al Excmo. Señor D. Vicente Vázquez Queipo, el cual deseaba hablarme para un asunto muy importante de carácter científico, que de una manera vaga me indicó.

Para un alumno de segundo año de la carrera, para un joven que no llegaba á los diecisiete años, ser llamado por un personaje de tal importancia y por sabio tan ilustre como el señor Vázquez Queipo, para tratar con él de asuntos científicos referentes á Tablas de logaritmos, era acontecimiento, en verdad, de los que hacen época en los albores de la juventud.

Me sentí enaltecido á mis propios ojos; y en las horas que transcurrieron hasta aquella en que tuve la honra de ser recibido por el Excmo. Sr. D. Vicente Vázquez Queipo, en su propio despacho, la ansiedad y la emoción llegaron á sus últimos límites.

Al fin le ví y me explicó, con su claridad de costumbre, el trabajo que yo debía ejecutar, que se reducía á lo siguiente.

Las Tablas logarítmicas cuya publicación preparaba el incansable matemático, contenían menos cifras decimales que las Tablas de Callet, que eran entonces las que estaban en uso, pero que eran sobrado voluminosas y de excesivo coste. Ahora bien, la comprobación de que se trataba había de consistir en repasar todas las últimas cifras de los logaritmos en las nuevas Tablas,

para ver si se había forzado la unidad, como vulgarmente se dice. Mi trabajo, por lo tanto, quedaba reducido á observar si la primera cifra despreciada pasaba ó no pasaba de cinco. Ya esto se había hecho en el original; pero el Sr. Vázquez Queipo deseaba una última corrección en las últimas pruebas.

De este trabajo material y vulgarísimo, que cualquiera puede llevar á cabo, á los altos trabajos científicos que yo había creído adivinar en la solemne actitud de mi profesor, mediaba todo el abismo que se extiende entre la modestia útil y el engrandecimiento vanidoso.

Me sentí profundamente humillado, y me retiré con el original y las pruebas bajo el brazo, como Ministro que en víspera de crisis sale meditando si deberá ó no deberá presentar su dimisión.

No la presenté: que, por lo visto, como ha dicho un eminente repúblico, esto de dimitir, es en todas las ocasiones resolución penosa.

Pero es el caso que por aquella época tenía yo un discípulo, un amigo de la niñez, á quien, en ratos perdidos, daba lecciones de Matemáticas elementales; y una idea salvadora cruzó por mi mente. Llamé á mi discípulo, y le transmití el encargo con la misma solemnidad con que me lo habían transmitido; y en suma, él llevó á cabo el trabajo, reservándome yo la alta dirección, reducida á comprobar alguno que otro logaritmo escogido á la casualidad.

Cuando la comprobación estuvo terminada, devolví el original y las pruebas al Sr. Vázquez Queipo, el cual, según después supe, no confiando gran cosa en la seriedad de mis pocos años, hizo la comprobación por sí mismo: pero encontró una exactitud absoluta, y, por conducto de D. Jerónimo del Campo, me dió las gracias, que, como veis, eran bien merecidas, á más de cariñosas felicitaciones por mi celo y actividad: que muchas de

aquellas, y tan justas como aquellas lo fueron, deben andar por el mundo en diferentes esferas.

Diré, sin embargo, que las gracias recibidas y las felicitaciones otorgadas, las transmití yo, fielmente á mi discípulo, que fué, como decía un insigne poeta, el héroe anónimo de aquella gran epopeya.

Valga esta confesión general de mi culpa, como recuerdo de juveniles travesuras y de juveniles ilusiones, y valga como respetuoso tributo á la memoria de aquel insigne patricio.

Y vengamos ya á la Memoria del Sr. D. Amós Salvador.

Empecé estas páginas con un refrán vulgarismo; y con otro refrán, no menos común, empiezo la segunda parte de mi trabajo: Al cabo de los años mil, vuelven las aguas por donde solían ir. Muchos años hace, en efecto, aunque á mil no lleguen, que yo contestaba en este mismo sitio, y ante esta doctísima Academia, al discurso de recepción de mi antiguo incomparable maestro, y de mi siempre querido amigo y compañero D. José Morer. Y, precisamente el tema de su discurso era casi idéntico al del discurso que habéis oído con aplauso y satisfacción, á saber: la conducción y distribución de las aguas, ya para los usos varios de las poblaciones, ya para el riego de los campos. Por eso decía, que en aquella ocasión contestaba á un discurso sobre conducción y distribución de aguas, y que á otro discurso sobre conducción y distribución de aguas contesto hoy también: con lo cual parece que las aguas han vuelto á su primitivo cauce.

Y que el problema es importantísimo nadie lo pondrá en duda; y que ha sido superiormente tratado por el nuevo Académico, que en su Memoria demuestra un profundo conocimiento de la materia, así en el orden teórico como en el orden práctico, tanto en la parte que hace relación á la ciencia del Ingeniero como en la que pudiéramos llamar parte legislativa, ó parte jurídica, y aun administrativa y económica también, nadie podrá negarlo tampoco.

El Sr. D. Amós Salvador pudo estudiar el problema en la esfera de la Ciencia pura; pero no se dejó arrastrar por entusiasmos científicos de matemático, ni por tentaciones estéticas de Ingeniero constructor. Harto sabe, y elocuentemente lo demuestra, que no siempre las soluciones más perfectas, en el orden técnico, son las más beneficiosas ni las más útiles, ni las más racionales en el orden práctico. Y así el nuevo Académico, en cuantas soluciones propone, procura harmonizar el ideal del Ingeniero con la prudencia del empresario, pensando y pensando bien, en mi concepto, que las grandes obras no constituyen el fin de las grandes empresas, sino que más bien son medios apropiados para la realización del fin que la empresa se propone.

De toda la parte que en su Memoria dedica el Sr. D. Amós Salvador á la conducción y distribución de las aguas, ya se trate de grandes ó pequeñas poblaciones, yo nada tengo que decir. Aplaudo el acierto, la prudencia y el saber con que la Memoria está redactada. Y, además, como yo tengo para mí, que estos discursos de contestación no deben ser muy extensos, procuraré predicar con el ejemplo, y procuraré abreviar los varios puntos que, por relacionarse con el tema, he de ir enunciando, pero sólo por deber y por cortesía, sin dar á ninguno de ellos más que aquellas frases que constituyan, por decirlo así, su fe de vida.

Sobre el segundo punto de los que en su excelente Memoria ha tratado el Sr. D. Amós Salvador, algo diré, sin embargo, por ser materia importantísima y de interés vital para nuestra patria, y porque son dignas de consideración y estudio muy especial las ideas que nuestro nuevo compañero consigna sobre este problema de los riegos.

No es la única riqueza, como pudiera imaginar gente codiciosa, el oro que amarillea y brilla en la simpática moneda de cinco duros; ó la plata que luce su blancura y su pureza relativa

en las decaídas piezas de este metal, hoy por honda crisis perturbado.

No: el oro y la plata, con ser una parte de la riqueza, ni son la riqueza toda, ni representan en la vida económica de los pueblos más que una parte mínima de la riqueza nacional.

Entre una redonda moneda de cinco duros, gota, por decirlo así, de la riqueza circulante, y una redonda gota de agua que baja por la corriente de un río, hay competencia de valor y de utilidad: que si la una sirve para los cambios económicos, la otra sirve para los cambios y transformaciones de la vida vegetal, base de la alimentación y del desarrollo de la raza humana.

El labrador que verdaderamente ama sus campos, si los ve agostados por la sequía, quizá experimenta gozo más intenso al caer las primeras gotas de una que promete ser abundante lluvia, que si por arte prodigioso viera desprenderse de las desgarradas nubes turbión espeso de redondas monedas de oro de 25 pesetas.

No quiero decir con esto, que el labrador, que en tal caso se viese, no se apresurara á recoger la inesperada cosecha. Quiero decir que las gotas de agua, con su modesta y breve redondez humedecerían el campo, se filtrarían hasta las raíces y llevarían la vida, con la savia, al marchito tallo, á las verdes hojas, á la flor de vivos colores y al fruto que en su seno se cuajase. Al paso que las brillantes piezas del codiciado metal dejarían marchito el tallo, anémicas las hojas, deshojada la flor y mal abortado el que hubiera sido fruto de bendición.

Sí: la agricultura debiera ser una de nuestras grandes riquezas; pero la agricultura no puede ser ya lo que ha sido en otros tiempos, sin dejar de ser. No estamos, por decirlo de este modo, en la época primitiva; no podemos aprovecharnos ya de las riquezas que en los grandes períodos geológicos se acumularon sobre todas las tierras de cultivo, que formaban manto espléndido, cuaja-

do de vida en todos sus poros, sobre la hoy vieja y esquilhada Europa.

La Naturaleza es pródiga cuando debe serlo: es madre amantísima en las primeras edades del ser que brotó de su seno; cuida, en los primeros días del recién nacido, de proporcionarle alimento acomodado á su debilidad y á su inexperiencia; y así, da leche dulcísima á la hembra, para que el cachorro no tenga más esfuerzo, que el de chupar instintivamente sobre el blando, tibio y turgente pecho de la madre.

Así, la Naturaleza rodea en la semilla al germen del nuevo ser de substancias azucaradas, que son, por decirlo de este modo, la leche condensada de las plantas, en mil formas redondeadas, que recuerdan el pecho de la madre; solo que, como no hay brazos en el reino vegetal, el pecho abraza todo él á la semilla, que es su tierno hijuelo, al exprimírle en la raicilla el dulcísimo jugo.

Así la madre Naturaleza, para alimentar á las primeras generaciones de la raza humana en su infancia prolongada de muchos siglos, teniendo en cuenta la debilidad, la torpeza y la ignorancia de sus hijuelos, cuajó la superficie de la tierra de árboles, de frutos y de caza; y cuajó el extenso terruño de abonos riquísimos y al parecer inagotables.

Pero transcurrieron los siglos; la raza humana fué más fuerte en cuanto pudo agregar á sus propias fuerzas otras muchas fuerzas naturales; fué menos ignorante, porque descubrió numerosas leyes del mundo orgánico y del mundo inorgánico; fué cada vez más industriosa y creó, por serlo, numerosas industrias; y, á medida que iba saliendo de aquella prolongada infancia, se iba secando el redondo pecho de la madre.

Así hoy, sobre todo en el Viejo Mundo, las tierras están en gran parte esquilhadas. Ya no basta arrojar la semilla para recoger la cosecha; la población, siempre creciente, no permite ese descanso del terruño que se llamaba barbecho; y las necesidades

siempre en aumento con la población, exigen de año en año mayor masa de alimentos y en general de productos vegetales; de suerte que al antiguo sistema, extensivo y espontáneo, es forzoso sustituir un sistema intensivo y laborioso.

Aquel antiguo problema de la renta de la tierra, que fué la desesperación de la escuela optimista en la Economía política, va perdiendo de importancia y aun de sentido. Ciertamente es, que existen diferencias entre unos y otros terrenos de cultivo; pero estas diferencias son, en gran parte, accidentales y transitorias, y aquellas hipótesis de Ricardo y de su escuela, que admitían tierras de eterna fertilidad y otras tierras de esterilidad eterna, si siempre fueron, en gran parte, fantásticas y exageradas, van aproximándose á ser radicalmente absurdas.

Como las clases sociales tienden, entre ciertos límites y en ciertas esferas, á la nivelación, por ejemplo, en la esfera jurídica, así también tienden las tierras de cultivo á nivelarse. Y bien puede decirse, que de siglo en siglo se aproximan á ser más bien solares de labranza, que depósitos acumulados de riqueza agrícola. Hoy, en efecto, una propiedad agrícola no es más que un solar en que se ha ido acumulando el trabajo, bajo la forma de roturación, de abonos, de riegos, de nivelación, de útiles, de máquinas, de semillas y de tantos y tantos otros elementos como vienen á constituir la industria agrícola.

Así, el campo se aproxima á la fábrica: á él llega, bajo múltiples formas, la máquina de vapor; á él llega el artefacto hidráulico; el Ingeniero agrónomo lleva su ciencia; el contable lleva su contabilidad y su estadística; hasta la electricidad, que todo lo invade, empieza á hacer sentir su influencia en el cultivo.

Cada grano de trigo, cada haz de forraje, la añosa madera del bosque como la azucarada fruta, no vienen á ser hoy más que una concentración del trabajo mecánico, como otro producto

cualquiera de la industria fabril. Y bien puede afirmarse, que cada uno de estos productos, que antes eran como brotes espontáneos del suelo, como surtidor de leche del pecho maternal que á la menor presión rebosa, no son ya más que condensación de caballos de vapor, última y suprema unidad del trabajo mecánico.

Claro es, que en esta suma de unidades de trabajo hay que distinguir dos partes. Es la primera el trabajo propiamente humano, el del músculo del obrero ó del labrador. Es la segunda el trabajo de las fuerzas naturales, que el hombre, con su ingenio, hace entrar en concurso y lanza por el cauce que artificiosamente les prepara.

Pero esta diferencia entre unos y otros trabajos, los que Bastiat llamaba el trabajo gratuito y el trabajo oneroso, no es exclusiva de la industria agrícola. En la industria fabril y en todas las industrias existe también en tanta ó en mayor proporción á veces.

La Naturaleza le presta, es verdad, al agricultor un inmenso trabajo químico en la jugosa esponja del terruño, como en la atmósfera que rodea la plantación; la Naturaleza le presta al cultivador prodigiosas fuerzas naturales, que pudiéramos llamar biológicas, en el seno de todos los tejidos vegetales, y en el desarrollo y en la reproducción de las plantas. La Naturaleza le trae espontáneamente la lluvia y el oxígeno del aire y aun el ázoe: la Naturaleza le concede, según ciertas teorías modernas, millones y millones de microbios benéficos, que preparan en el suelo vegetal prodigiosas transformaciones.

Pero si todo esto hace por el labrador y por sus campos, no hace menos por el industrial, que al fin y al cabo, una mina de carbón de piedra es un depósito enorme de caballos de vapor; y bastará sacarlo de sus negras galerías, y arrojarlo en el hogar de una máquina, y aplicar á la negruzca masa una chispa de fue-

go, para que el aire espontáneamente la convierta en masa rojiza y engendre el calor, que es la fuerza.

No es el hombre, pobre ser, incapaz por sí mismo de crear nada, como no sean los fantasmas imaginarios y aéreos del arte, él no ha creado las minas de carbón de piedra; ni la masa de agua que al desplomarse es fuerza motriz; ni la afinidad química que precipita al oxígeno sobre el carbono y lo inflama con las llamadas del choque atómico; ni la fuerza terrestre, que atrae al nivel bajo la catarata que desde la altura viene.

No: nada de esto ha creado el hombre. Por cada kilográmetro que dan sus músculos empapados en el propio sudor, le da la Naturaleza miles de caballos de fuego, creados durante miles de siglos, y empapados en sudores divinos de creación.

Lo que el hombre hace, como antes decía, es aprovecharse con ingenio de todas estas fuerzas; es desviarlas del cauce indiferente que seguían, hacia el cauce que astutamente les ha preparado; es traer, por ejemplo, las fuerzas químicas de la combustión á un hogar que ha construido, y despertarlas de su sueño geológico con un chispazo de fuego, y hacerlas seguir por cauces abiertos alrededor de la caldera para que engendren el vapor, y darles salida, como por desagüe de humo, por la alta chimenea.

Esto hace la industria fabril; tomando el combustible, llevando la catarata por las revueltas de la turbina, extrayendo los metales que han de ser músculos de sus titánicas maquinarias, amasando y cociendo tierras, labrando piedras, dirigiendo explosivos contra los montes, y haciendo, en suma, que todas las fuerzas naturales concurren á la realización de planes ordenados y metódicos, que se desarrollaron como arquetipos en el alma humana, y que recibieron su primera encarnación en el vibrar misterioso de las celdillas grises.

Pues todo esto, repetimos, que se hace y se lleva á cabo en

la industria fabril, se hace y se lleva á cabo de igual suerte en la industria agrícola.

También el labrador utiliza las fuerzas naturales de la tierra y arroja al surco, que abrió su arado, la semilla de la anterior cosecha, que él no creó, por más que determinase el acto de su creación, como el fogonero arrojaba en el hogar el pedazo de huella que no creó tampoco. La afinidad química y la vida trabajan por él bajo la capa de tierra vegetal y en sus múltiples poros y en la intrincada red de sus microscópicos canales, como trabajó por él en el hogar de la locomotora la afinidad entre el oxígeno y el combustible; y como aquí preparó sus cauces á las fuerzas químicas, sus cauces prepara también con la labranza á las fuerzas vegetativas.

Lo que hay es, como antes decíamos, que en el origen de la civilización la Naturaleza hizo por el hombre mucho más en la industria agrícola que en la industria fabril, donde nada hizo, porque en aquélla, como más necesaria á la existencia, la madre amorosa le concedió sus primicias.

De suerte, señores, y perdonadme esta larga digresión, que hoy el arte del cultivo es una verdadera industria y la tierra es un inmenso solar. Hoy, para el cultivo de los campos, hay que acudir á la Ciencia en primer término, porque el empirismo y la rutina son ya impotentes, y siempre serán vencidos en la gran lucha que ya se inicia y se prepara con los terrenos vírgenes de la tierra americana. Es la madre tierra que fustiga y azota, según son sus rigores, al hijo ya crecido, empeñado en no separar sus labios perezosos del arrugado y seco pezón que por tanto tiempo estuvo chupando en el viejo mundo.

Hoy, la industria agrícola necesita del capital bajo todas sus formas. Ya era capital la ciencia del Ingeniero agrónomo; pero de las demás formas necesita también, porque necesita abonos de muy distintas clases; y necesita útiles cada vez más perfectos; y

necesita maquinaria cada vez más poderosa: y necesita riegos, no á la gracia de Dios confiados, y en cantidad caprichosa, sino distribuidos con regularidad matemática, como decía el nuevo Académico con absoluta verdad, entre tantos otros preceptos científicos y prácticos á la vez, de que está salpicada su notable Memoria.

Pero en toda industria y, por lo tanto, en la industria agrícola, las materias primeras que han de transformarse y las fuerzas que han de transformarlas deben guardar la debida proporción. Poco importa que las fuerzas transformadoras abunden, si sólo encuentran materia transformable en cantidad mínima; y, por el contrario, de nada serviría que la materia susceptible de transformación fuera en cantidad exuberante, si no dispusiésemos de la potencia necesaria para elaborarla.

Esto que así dicho pudiera parecer pura abstracción, tiene un sentido práctico que ya pone de relieve en su Memoria el señor D. Amós Salvador.

Después de todo, en la industria agrícola, el agua no es más que una primera materia, que en unión con las substancias químicas del terreno, con esa otra primera materia importantísima que se llama abono, y con los gases de la atmósfera, todo ello elaborado por fuerzas físicas, químicas y, por decirlo así, biológicas, se transforma en ese tejido maravilloso, que se llama espiga, que se llama poma, que se llama racimo, en suma, que se llama tejido vegetal ó planta.

Y cuenta, dicho sea entre paréntesis, que al hablar de fuerzas químicas, físicas y biológicas, no pretendo prejuzgar ni resolver profundos y difíciles problemas, que no son en verdad para tratados de pasada. Hago esta clasificación de fuerzas, juzgando sólo por caracteres exteriores, sin penetrar en su esencia, sin resolver si son unas ó son distintas, y más bien atendiendo á la claridad de la expresión que á la profundidad del concepto.

Iba diciendo, señores, que en toda industria cada una de las primeras materias y cada una de las fuerzas transformadoras deben guardar debida proporción entre sí, y afirmo, por lo tanto, como afirma el Sr. D. Amós Salvador, que el problema de los riegos es un problema complejo; que de nada servirá ofrecer á los cultivadores de un terreno de secano, pongo por caso, raudales abundantes de agua, si no poseen los medios necesarios para transformar totalmente el cultivo de secano en cultivo de regadío; dotando, por decirlo así, á la nueva industria agrícola con todas aquellas perfecciones, que el nuevo elemento que á ella se aporta exige para ser convenientemente utilizado.

Por eso decía el nuevo Académico, que en muchas empresas de riego, más confiaba en la demanda de los terrenos que ya eran de regadío, pero que aspiraban á asegurar la irrigación, que en aquella otra demanda, que pudieran hacer los terrenos totalmente de secano, demanda contenida por los temores que inspira toda transformación completa, y por la falta de capitales.

Siempre, en efecto, tropezaremos, al pretender transformar nuestra agricultura, primero, con la falta de instrucción de una gran parte de la población agrícola; segundo, con la carencia de capitales, que no se hizo sentir en otros tiempos y en el seno de la agricultura patriarcal, por decirlo de esta suerte, pero que es cada vez más lamentable en estos tiempos de crisis y de luchas; tercero, con la carencia absoluta de crédito agrícola, sin el cual la agricultura jamás prosperará: que vivimos en tiempos en los que sin el crédito, que es en cierto modo la *fe* en la esfera económica, ninguna industria ni puede prosperar ni puede vivir.

Y al tratar el Sr. Salvador del problema de los riegos en España, hacía en varios pasajes de su Memoria, que tan nutrida se nos presenta de observaciones juiciosas y de conceptos prácticos, hacía, digo, más de una reflexión muy digna de ser tenida en cuenta, tanto por lo que se refiere al problema

técnico, como por lo que se refiere á la llamada legislación de aguas.

Respecto al primero, nos encontramos con que nuestra península, tan favorecida por la Naturaleza bajo muchos aspectos, ofrece dificultades enormes cuando del problema general de los riegos se trata.

Por desgracia, la península Ibérica carece de grandes ríos de ancho cauce, suave pendiente, y rico y constante caudal de agua en todas las estaciones. Ríos que sean verdaderos depósitos, que puedan sangrarse impunemente en una y otra estación, sacando á derecha y á izquierda raudales de riego que los truequen, y valga la imagen, en colosal espiga de agua dibujada en uno y otro valle, y sin temor á que el caudal se empobrezca notablemente ni á que surjan conflictos jurídicos insolubles, entre los ribereños.

Si se exceptúan nuestros cuatro ríos mayores, el Duero, el Tajo, el Guadalquivir y el Ebro, y aun estos sólo en una parte de su curso, bien puede decirse de casi todos los restantes, que más bien son torrentes, ensobrecidos en invierno y flacos y extenuados en las demás estaciones, que no verdaderos ríos.

Parece que la Naturaleza, en esta tierra de España, participa del carácter de sus hijos: en todo extremosa, en todo exagerada; la inundación ó la sequía, sin término medio.

La regularidad, la constancia, el ahorro, el orden, se avienen mal con los arranques del espíritu español ó con los esfuerzos heroicos de esta heroica tierra, más propensa á la epopeya que al idilio.

Y claro es que, al expresarme en estos términos, sólo trazo líneas generales sin descender á pormenores, que no tienen cabida en un discurso de esta naturaleza, y sin engolfarme en un problema grandemente difícil y complejo.

Pero basta tender la vista sobre el mapa de nuestra tierra

para comprender, que en la precedente afirmación hay un fondo de verdad incuestionable.

Yo me figuro, al evocar con la imaginación la estructura de la península Iberica, dos altas mesetas centrales, como plataformas de un trono soberano, desde el cual dictó leyes al mundo la castellana grandeza, y alrededor, como espléndida franja, un cinturón de contrafuertes, que se clavan en ambos mares, y de torrentes que corren por entre ellos como flecos de plata de espléndido manto que hundiesen sus ondulantes extremidades en las aguas del Cantábrico, del Atlántico y del Mediterráneo. No parece sino que por esas gargantas se precipitan enjambres de heroicos aventureros á llevar sangrientas barras á Oriente, tenaces asaltos al Africa, ó á conquistar nuevos mundos en los horizontes infinitos del Océano.

El carácter individualista, rebelde á toda disciplina, mal avenido con toda autoridad superior que no sea la suya propia, se refleja en este pedazo de tierra, atado con tan fuertes lazos de piedra á los Pirineos, sin duda para que no se desprenda de Europa y se meta por esos mares buscando nuevas aventuras con el viejo lanzón del inmortal Quijote, siempre en ristre.

Márcase, repito, este carácter individualista en todo; y por marcarse en todo, hasta se marca, como queda dicho, en la configuración orográfica y en la configuración hidrográfica, que es su consecuencia. Ningún río grande, como los ríos de Francia, que son verdaderas acumulaciones de agua en depósito; y, en cambio, multitud de pequeños ríos, ó ya durmiendo en la arena, sucios y perezosos, ó ya encrespados con espumarajos de titán y gigantescos furoros.

Y así decía con razón el nuevo académico, discurrendo con severo criterio, que no comprendía que pudiera resolverse el problema general del riego en España, sino dando á esta nuestra naturaleza por el trabajo y la constancia, guiadas por la Ciencia,

lo que á nuestra naturaleza le falta: el orden y la regularidad. Y si en ciertas estaciones sobra el agua y en otras falta, el único medio que encontraba el nuevo académico para regularizar la marcha de los riegos, era la construcción de pantanos.

Pero aquí se hace en la Memoria que acabáis de escuchar una distinción muy fundada. El nuevo académico da la preferencia á las pequeños pantanos, en gran número, sobre los grandes pantanos, constituyendo cada uno de ellos una gran empresa de riegos.

Se opone á estos últimos, por regla general, la falta de espíritu de asociación para formar grandes empresas y, por lo tanto, la falta de capitales importantes. Se opone lo arriesgado de empresas tales cuando se conciben en grande escala. Se opone aun la misma configuración del suelo, según hace un momento decíamos.

En cambio, se facilita el riego general de la península reduciendo las proporciones de cada empresa en particular, aumentando el número de éstas y extendiéndolas al mayor número posible de zonas agrícolas. Y se facilita, entre otras razones, por esa especie de individualismo topográfico que multiplica en nuestro país valles y cañadas, y pocas veces los reúne en grandes valles y extensas cuencas.

Sin que estas ideas puedan considerarse como preceptos inflexibles, sino más bien como tendencias generales para el aprovechamiento de las aguas y para la formación de empresas de riego, es indudable que en las ideas emitidas por el nuevo académico hay un fondo sólido y juicioso muy digno de ser tenido en cuenta así por el legislador como por el hombre de negocios.

Acabo de nombrar al legislador; y es que también nuestro nuevo compañero estudia en su Memoria la parte administrativa y jurídica del problema de los riegos.

¡Y qué materia tan difícil, tan complicada, ésta que se refiere

á la formación de un Código de aguas! Problema que se remonta, por una parte, á las fuentes metafísicas del Derecho y á sus más abstrusos conceptos; y que por otra parte, al descender al terreno de la práctica, retuerce y enmaraña los casos particulares y los conflictos, de modo tal, que ante la realidad, ó se detiene dudosa la ley ó rompe en una dirección, pero sin tener la seguridad del acierto.

El derecho sobre la mayor parte de los objetos materiales, sobre un mueble, sobre una casa, sobre un campo, se presenta claro, definido, amparado, por decirlo así, por la posesión. El mueble lo tengo á mi alcance y puedo poner mis manos sobre él y sujetarlo entre mis brazos. La casa tiene muros, que la limitan y puertas y ventanas que yo puedo cerrar y cuyas llaves puedo apretar en mi mano también. Puedo cercar un terreno; y por más que diga la sentencia vulgar, que de puro vieja es ya muy gastada, puedo ponerle puertas á la cerca y puedo, por ende, poner puertas al campo; y en todo caso, puedo marcar sus lindes y amojonarlas; y mi derecho de propietario estará perfectamente definido por la forma geométrica del contorno; que, desde los tiempos más antiguos, la Geometría y la ciencia del Derecho tuvieron profundas simpatías, y no fuera difícil pintar en forma geométrica muchos problemas jurídicos. Aun mi propiedad sobre un rebaño tiene manifestaciones materiales visibles y que pudieran repetirse constantemente; porque cada una de las reses puede quedar sujeta con mis manos, y al rebaño entero puedo encerrarlo en mi aprisco, y aun cuando al parecer va desbandado por el monte, mis perros trazan alrededor de la masa, líneas que son como lazadas del derecho, por la fidelidad del can, echadas alrededor de la agitada y lanosa muchedumbre.

Siempre y en todos estos casos es perfectamente claro el derecho, y es material é inconfundible la posesión. Sobre la propiedad de todas estas cosas no es difícil legislar en la mayor

parte de los casos, de tal suerte que las dificultades serán excepcionales, y sólo aparecerán en los límites ó fronteras de uno ú otro derecho. Y estas dificultades, que pudiéramos llamar conflictos fronterizos, son comunes á todas las esferas de la vida, y llevando la dificultad y la duda á los límites, dejan la masa central íntegra y firme.

Pero nada de esto sucede en el aprovechamiento de las aguas. Un regante hace una sangría en una corriente pública. Nadie la utilizaba, bien puede utilizarla él: no estaba marcada con el sello del trabajo individual, él la marca con la construcción de una pequeña presa, de una toma, de una compuerta y de una acequia. El Estado no se opondrá á que el ribereño utilice aguas que venían libremente por un cauce libre. Y con hacer constar la concesión y la toma de posesión también, y con fijar algunas reglas de policía de aguas, queda el problema jurídica y técnica y prácticamente resuelto.

Y aguas arriba del primer regante, se hacen una y dos y muchas más concesiones; y mientras haya agua en cantidad suficiente, mientras el río es caudal inagotable, el conflicto de unos y otros derechos no surge. Pero nuestros ríos, por desgracia, no son caudales inagotables, y aquí ya la parte jurídica se presenta con todos los caracteres de duda y de conflicto que antes señalábamos. Precisamente por lo vago, por lo indefinido, por lo móvil, pudiéramos decir con verdad, de este acto jurídico tan importante, que se llama la posesión.

Tiene derecho cada regante á una cantidad determinada de agua, á cierto número de metros cúbicos; pero la posesión no se realiza materialmente hasta que en cada mes, en cada día, en cada hora, puede decirse, la masa de agua no ha cruzado por su compuerta y no está dentro de su acequia. La toma de posesión es, puramente ideal; hay que remontarse á las fuentes del río, á los picachos nevados que al derretirse lo engendraron; habria en

cierto modo, y perdóneseme la imagen, que precintar cada metro cúbico al partir de la fuente ó al partir de la nevera, poniendo en cada precinto la marca del destinatario; y, como el móvil fluido no es susceptible de estos refinamientos aduaneros, allá baja caprichosamente desatado en arroyos que en gran parte se filtran, que en gran parte se evaporan, que en otra parte aprisionados se quedan por la vegetación de las orillas, y que llegan ó no llegan al punto de su destino. Formas todas estas en que la propiedad y la posesión peligran á cada momento y en que la ley y el Derecho administrativo se ven y se desean para poner orden, como vulgarmente se dice.

Por eso el Sr. Salvador, comprendiendo todas estas dificultades, pide soluciones claras y concretas, y eminentemente prácticas, para todo lo que se refiere al aprovechamiento de las aguas en general y al problema de los riegos muy particularmente.

Porque la importancia de tales problemas nunca podrá encajarse bastante. El agua es elemento de vida, tan indispensable, que sin él la vida no se comprende. La vida es la movilidad perpetua y la perpetua transformación. La parte sólida representa el cimiento y el sostén; pero los líquidos y los gases, el agua y el aire, son los dos océanos en que la vida se desarrolla. Necesitan, las fuerzas biológicas, y ya he dicho antes el sentido lato que doy á esta frase, necesitan, repito, encontrar al mundo inorgánico en estado de fluidez, para disponer libremente de sus moléculas y de sus átomos; para empeñarlos en combinaciones químicas susceptibles de constante transformación, y, por lo tanto, de gran inestabilidad; para poder con ellas y con ellos formar el protoplasma y la celdilla y la fibra y la clorofila en el reino vegetal, y para formar en el reino animal el protoplasma y la celdilla y el tejido también; para presentarse, por último, en el cerebro humano en equilibrio tan inestable que sea, en cierto modo, como una tregua de la fatalidad, como una suspensión de

las leyes de la Mecánica, como una integral particular, según dice Boussinesq, en su admirable teoría, como una abdicación, en suma, de la necesidad ante la libertad; para que la libertad humana precipite, sin alterar en lo más mínimo la ley de la conservación de la fuerza, sin entrometerse con esfuerzos físicos y químicos en la esfera de la química ó de la física, precipite, digo, todos los compuestos inestables del protoplasma general en uno ó en otro cauce de los que á su alrededor se abren, sin que la Mecánica ni la Química tengan por ninguno de ellos preferencia; porque, como hemos dicho, trátase de una posición de equilibrio: sólo que unos cauces conducen á las regiones negras, áridas y espinosas del mal, y otros conducen á las regiones luminosas del bien.

La vida, en suma, vive con los fluidos; con la vibración del éter en la luz; con la vibración del éter ó de los cuerpos en el calórico; con la corriente eléctrica, río también misterioso; con el aire en que hojas, flores y pulmones respiran. Y ya que del agua se trata, con ríos y mares, que por algo son tan inmensos los océanos y son tan solemnes, tan fieros en sus tempestades, tan majestuosos en sus bonanzas, con su eterna palpitación de vida, sus risueñas alboradas al nacer el Sol y sus melancólicas tardes, que llevan consigo todos los misterios de la muerte en los negros crespones de la noche que llega, y todos los colores de la esperanza, que nunca muere, en el ocaso que se apaga.
