

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

Riegos del Alto Aragón.

Al cumplirse el año de haber dado comienzo las obras de los grandes riegos del Alto Aragón, se ha celebrado la fecha en aquella comarca como fiesta de las más gratas, habiendo ido con ese motivo á Tardienta el Gobernador de la provincia de Huesca, acompañado por el Director de las obras, Sr. Bello, y por el Ingeniero Sr. Kovalky.

Se ha tomado el acuerdo de celebrar ya en adelante todos los años la conmemoración de ese fausto aniversario.

El proyecto de estas obras para regar 300.000 hectáreas de 88 pueblos de la provincia de Huesca y 14 de la de Zaragoza, en las comarcas de Sobrarbe, Somontano y Monegros, es hoy en su género la empresa más vasta de Europa y una de las mayores del mundo. Relativamente á la extensión del regado nacional, significa aumentar en una cuarta parte el realizado durante dos mil años.

Comprende los siguientes grupos de obras:

El pantano del Cinca, en Mediano, con presa de fábrica de 56,90 metros de altura máxima y volumen de 71.700 metros cúbicos; capaz para embalse útil de 101,5 millones de metros cúbicos.

El pantano de la Sotonera, en Montmesa, con presa de 31,80 metros de altura, 4 kilómetros de longitud y volumen de 4,24 millones de metros cúbicos; capaz para embalse útil de 189 millones de metros cúbicos. Ambos pantanos equivalen á dieciséis pantanos de La Peña.

El canal del Cinca, derivado del primer pantano, se empleará para riego directo y para alimentar el segundo pantano con el exceso de agua.

El canal del Gállego, para alimentación del segundo pantano, con una presa de derivación en el Gállego, término de Ardisa, de 32,14 metros de altura y volumen de 83.400 metros cúbicos.

El canal de Monegros, derivado del pantano de la Sotonera, para riegos.

La capacidad máxima de los dos canales de riego es de 76,5 metros cúbicos por segundo; la longitud total de los canales 298 kilómetros, y la de las acequias principales 337 kilómetros.

El importe del presupuesto total se aproxima á 160 millones de pesetas, comprendidas las expropiaciones de terrenos.

El proyecto completo fué estudiado y formulado por los In-

genieros de Caminos, Canales y Puertos, Sres. R. Izquierdo, F. de los Ríos y J. Nicolau, á expensas y por iniciativa loable del Sr. Barón de Romañá.

Una ley especial, promulgada en 7 de Enero de 1915, autorizó al Gobierno para ejecutar las obras de riegos del Alto Aragón, invirtiendo 160 millones de pesetas en veinticinco años.

Se inauguraron solemnemente los trabajos en Almudébar el día 29 de Marzo de 1915 por el Ministro de Fomento, Sr. Ugarte, en representación del Gobierno, con asistencia del Sindicato de Riegos del Alto Aragón, Alcaldes, Diputados provinciales y representantes en Cortes de Zaragoza y Huesca. Autoridades regionales y locales civiles, militares y eclesiásticas, funcionarios, enviados especiales y numeroso gentío.

Siendo los actuales momentos trágicos para Europa, y de ceñrrazón en todos los órdenes, muy especialmente en el económico, no han comenzado estas obras con el empuje económico que presume la ley citada; según la cual, la consignación anual para los trabajos debería ser de unos 6,5 millones de pesetas. La consignación para el año de 1915 fué de 2 millones, é igual es para el 1916, puesto que rige el Presupuesto general del Estado del año anterior.

El plan parcial de obras más inmediatas parece ser ejecutar los trabajos indispensables para poder regar, en la primavera de 1918, la zona de 16.000 hectáreas, dominada por la sección del canal de Monegros, comprendida entre la Sotonera y Tardienta.

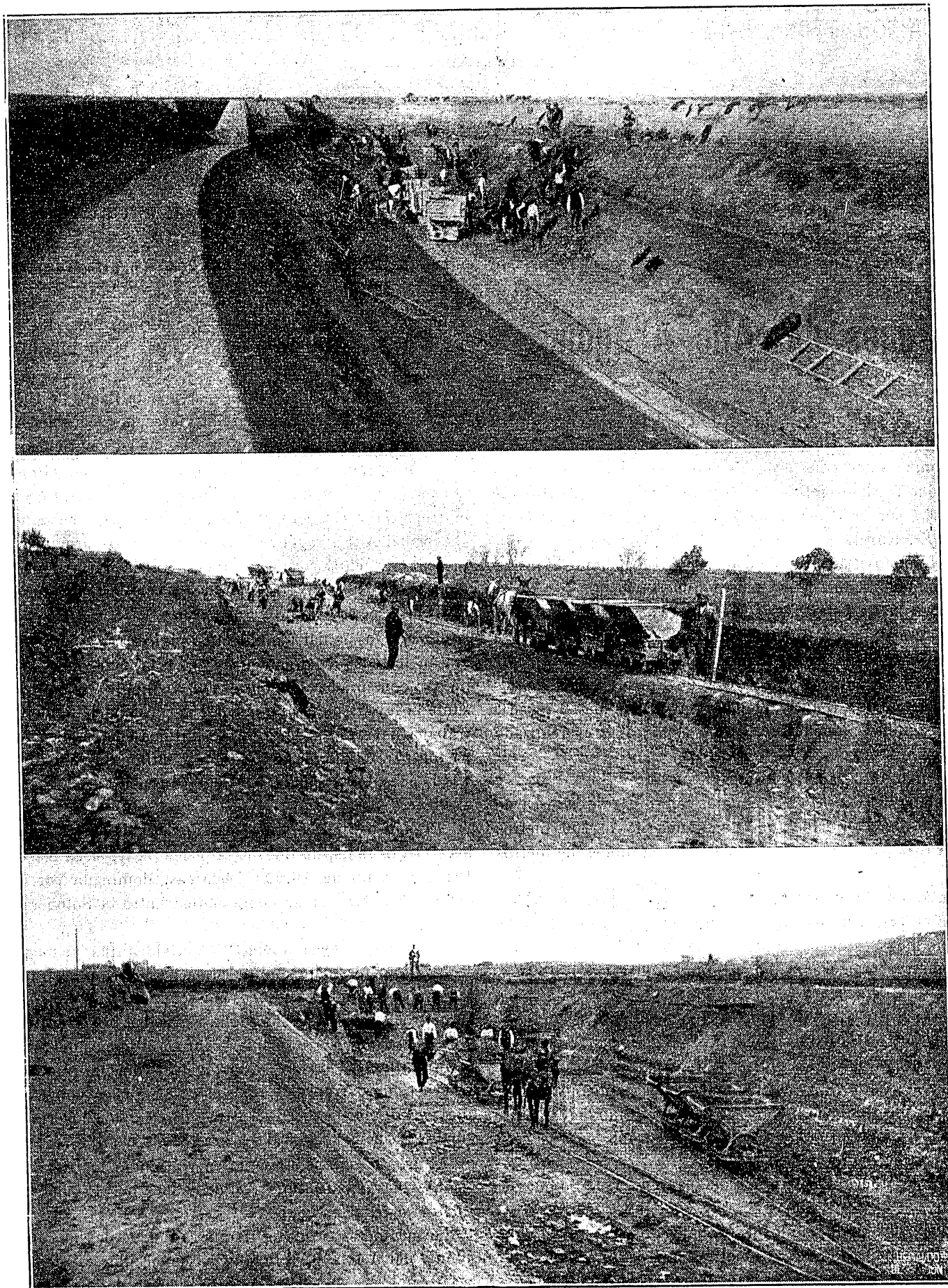
Al efecto, se ejecuta con toda actividad esta primera sección de 23 kilómetros del canal de Monegros, pero no con la capacidad total de 50 metros cúbicos por segundo, sino reducida á unos 20 metros cúbicos; puesto que la capacidad total no será utilizable hasta que esté invertida la mitad al menos del presupuesto de 160 millones, pasados probablemente más de quince años. En los cruces de barrancos y ríos, el canal se hace con su anchura total, y también se ejecutan para salvar el ancho definitivo del canal, los puentes de paso de carreteras y caminos.

Al propio tiempo se estudian y ejecutan los desagües y las acequias principales, que son de cuenta del Estado en la zona próxima á regarse.

Los primeros riegos se darán con agua de las cuencas del Sotón y del Astón; para lo que ha de ejecutarse, además, antes de la primavera de 1918, la parte inferior de la presa de la Sotonera, que proporcione embalse suficiente.

Este orden de avance corresponde al concepto fundamental de que el Estado acomete por su cuenta los Riegos del Alto Ara-

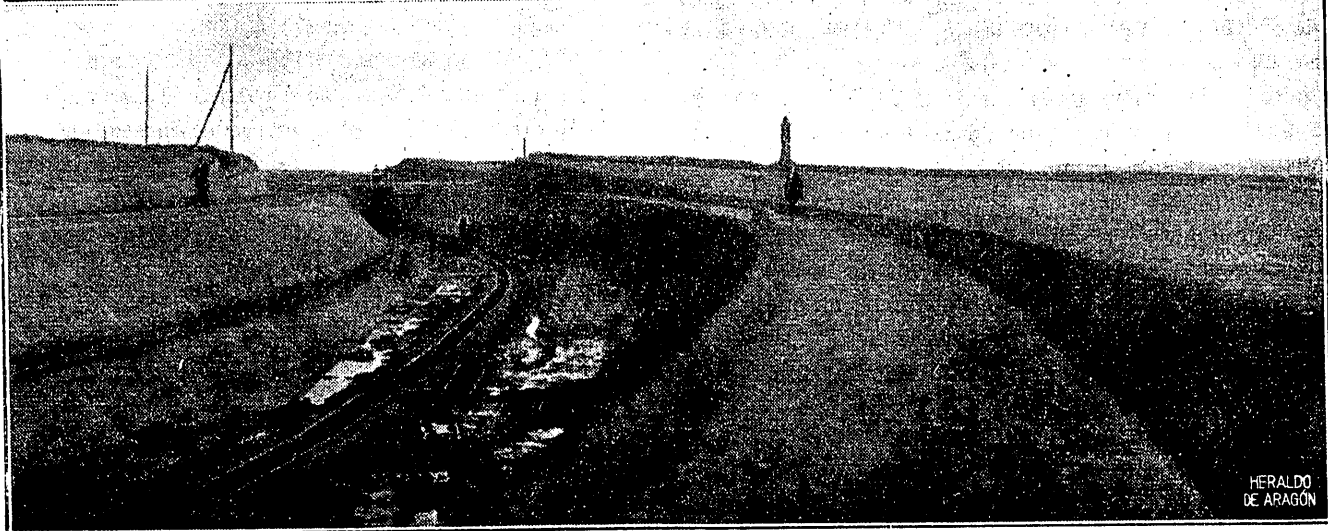
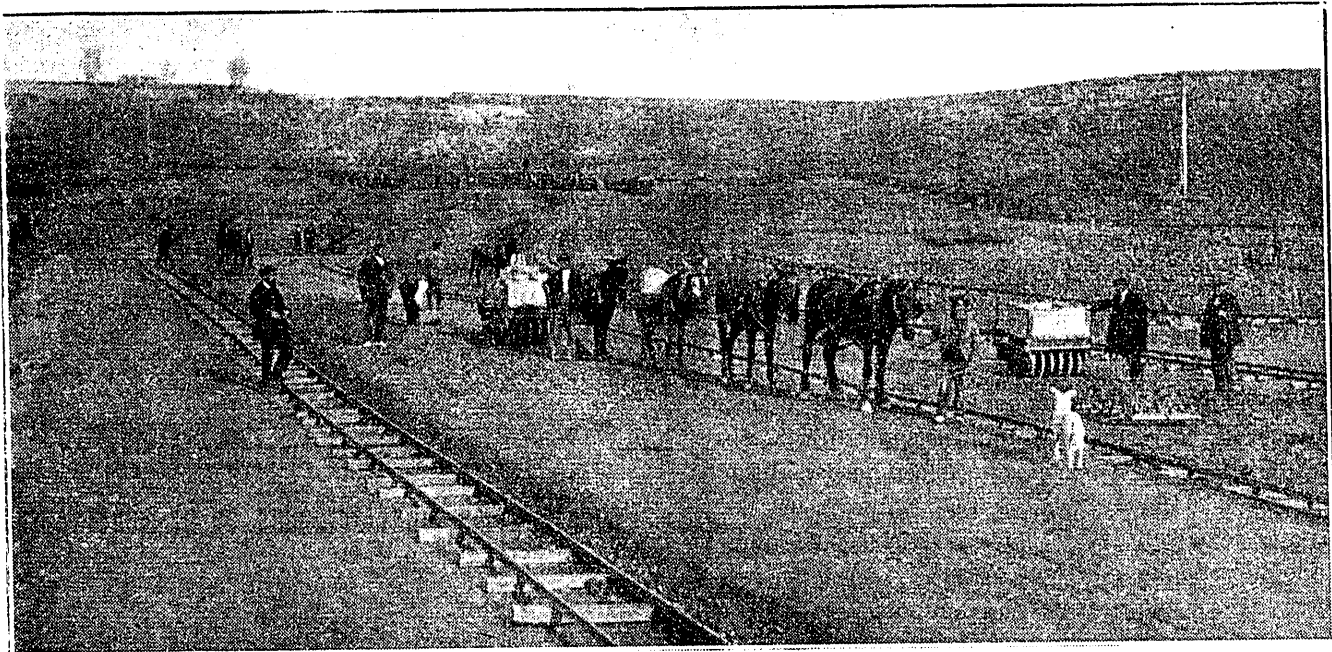
RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN



OBRAS DEL CANAL DE MONEGROS: Trozos de Sotonera á Almudébar.

1, Destajista Bernardo Bovío; 2, Destajista Ramón Mur; 3, Destajista Vicente Compte.

RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN



OBRAS DEL CANAL DE MONEGROS: Trozos de Sotonera á Almudébar.
4, Destajista Vicente Compte; 5, Destajista Simón Peleteiro; 6, Destajista Bernardo Bovío.

HERALDO
DE ARAGÓN

gón, al objeto de incorporar a la economía nacional, por arte del regadío, un territorio poco productivo y casi desértico. De aquí que se acometa y haya de proseguirse la obra por donde cabe regar más pronto y en terrenos que ofrezcan las más favorables circunstancias.

Los trabajos empezaron hace un año, con instalación elemental de la oficina técnica y administrativa; nivelación de precisión en 31 kilómetros; replanteos de 23 kilómetros de canal de Monegros, 8 del canal del Gállego y 60 de acequias principales; 115 kilómetros de tanteos, estudios y replanteos de caminos, vías férreas, líneas telefónicas y de transporte de energía; triangulación de 11.000 hectáreas de la zona regable; gestiones para la ocupación inmediata de 275 fincas particulares, etc. A la par, ó inmediatamente, se acometieron por administración directa algunos trabajos muy limitados, para estudiar normas de medios auxiliares, número de obreros, ciertas exigencias técnicas, costes, plazos, etc., y se ajustaron:

Diecisiete destajos de explanaciones del canal de Monegros que, con dos cortos trayectos por administración directa, abarcan los 23 kilómetros de este canal, que deben quedar alistados para la primavera de 1918.

Dos destajos de edificios para oficina y viviendas de obreros en el pantano de la Sotonera.

Ocho destajos para obras anejas, de caminos, ferrocarril, teléfono, transporte de energía, albergues de obreros, etc.

Otros destajos se refieren a obras de fábrica del canal de Monegros y los de comienzo del pantano de la Sotonera y de dos acequias principales.

Los destajos se adjudican, mediante concursos, a personas expertas en esta índole de trabajos, y el importe de cada uno suele comprenderse en 75.000 pesetas, y el límite legal de 100.000 pesetas.

Los destajistas de explanaciones, que son el mayor número, poseen, por lo menos, unas 30 vagonetas y unos dos kilómetros de vía como medios auxiliares principales.

La guerra europea entorpece muy sensiblemente la adquisición de materiales en general y medios auxiliares de construcción.

En todos los trabajos y servicios se ha invertido la consignación de 2 millones para 1915, excepto 119.670 pesetas, pagadas al autor del proyecto de Riegos del Alto Aragón, como primer plazo por la adquisición del mismo.

Los obreros empleados se aproximaron a 2.000 en la primavera anterior, dos meses después de la inauguración; abandonaron las obras durante las faenas agrícolas del verano y se han aproximado a 3.000 en fin de 1915. El jornal corriente del simple bracero, ha sido de 2,50 pesetas. Para atenuar los efectos del encarecimiento de las subsistencias, se ha facilitado el establecimiento de una Sección obrera, aneja a la Cooperativa Cívico-Militar de Huesca, la cual ha montado con el mejor éxito sucursales en Tardienta, Almudébar y Alcalá de Gurrea, y prepara otras dos en la Sotonera y en el Gállego. También se han instalado, pero por cuenta de las obras, en los lugares despoblados, seis *albergues obreros*, de a cien plazas cada uno, compuestos de: dormitorio común, con lavabo y retrete; guardarropa de cajones individuales, hogar común para vasijas individuales, fregadero y comedor; enfermería, almacén y servicios de agua y de desinfección. Estas instalaciones, de carácter temporal, son muy elementales y constituyen un ensayo a extender y mejorar cuanto sea preciso.

Los propietarios de la tierra han facilitado hasta ahora, con notable y plausible unanimidad, la ocupación de sus fincas, mediante la indemnización de daños y perjuicios irrogados ó que se

les irroguen hasta el término de los expedientes de expropiación respectivos.

Pero los propietarios de la zona regable no han empezado a prepararse para utilizar las aguas que se anuncian disponibles en la primavera de 1918. El Gobierno debe apresurarse a poner de su parte lo necesario para que no resulte baldío el gasto de fondos públicos en obras hidráulicas. Ciertamente, que el Gobierno no ha de sustituir al país cultivador; pero tiene muy especialmente en este caso, en que es empresario del negocio, la obligación de encauzar a las gentes por una organización social adecuada, y es indudablemente la entidad más poderosa y capacitada para lograrlo. No cabe que en España excuse el Gobierno aquello que los Gobiernos extranjeros se ven obligados a hacer, para evitar que se pierdan las aguas conseguidas para riego a costa de grandes gastos, aun en aquellos países en que domina fecunda la iniciativa privada.

Sobre algunas funciones continuas con infinitas singularidades en el menor intervalo ⁽¹⁾

(CONTINUACIÓN)

Aunque la tangente hemos visto que desaparece ya para este caso en los puntos determinados por un número finito de intercalaciones, puntos que constituyen un conjunto infinito y denso en todo intervalo, no hay que deducir de aquí que ha de ocurrir lo mismo para los puntos límites, a los que la definición no llega sino al través de un número infinito de operaciones. Fácilmente se puede ver que hay puntos con tangente determinada. Sea, en efecto, uno de los que dividen en tres partes iguales la línea in-

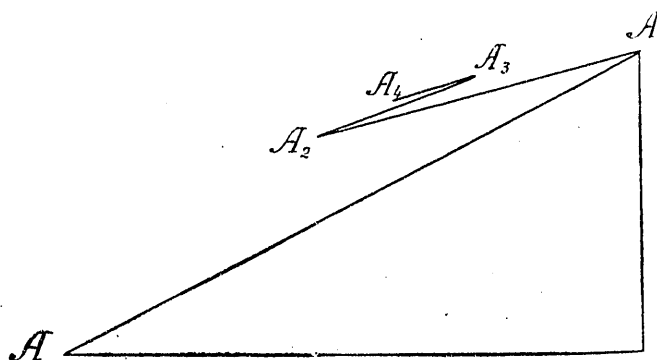


Fig. 2.^a

finita: para llegar a él se podrá partir del extremo más próximo hasta llegar al punto medio, retroceder en seguida describiendo un arco igual a la cuarta parte, volver a avanzar un octavo de curva y así sucesiva, alternativa é indefinidamente.

La dirección última de esta línea en zizás vendrá determinada por el ángulo β que forma con la cuerda inicial, el cual estará expresado por la serie

$$\beta = \arctan \frac{f}{a} - \arctan \frac{f}{\sqrt{a^2 + f^2}} + \\ + \arctan \frac{f}{\sqrt{a^2 + 2f^2}} - \dots,$$

serie convergente por tender hacia cero sus términos y ser éstos alternativamente de signos contrarios.

(1) Véase el número anterior.