

do al disco  $D$ , se mide por la posición del índice  $Y$ , relativamente a la graduación circular. De un modo análogo están representados los factores  $x'$ ,  $x''$ , y los enlaces de la máquina han de ser tales que pueda disponerse arbitrariamente de la posición de dos de los vástagos  $P$ ,  $X'$ ,  $X''$ , y que el tercero se coloque automáticamente en la posición que le corresponda, de tal manera que siempre los valores simultáneos que leamos en las seis escalas satisfagan a la ecuación

$$p = x' \cdot x'',$$

ó dicho en otros términos, que satisfagan á las dos ecuaciones

$$p = p' \cdot p'' \quad \alpha = \alpha' + \alpha''.$$

La descripción de este aparato ( lám. III) se hace por medio de fórmulas divididas en cinco grupos.

En el primero se indica la estructura de las partes fijas del armazón, que se compone de cuatro placas  $V$ ,  $V'$ ,  $C'$ ,  $C''$ , las cuales forman una especie de caja abierta por los dos costados y de tres árboles verticales  $A$ ,  $A'$ ,  $A''$ , fijos en la placa  $V$ , que no se ven en el dibujo, porque cada uno de ellos lleva un manguito que le oculta; pero cuya posición y dimensiones quedan claramente indicadas (F 5).

Las fórmulas del segundo grupo indican la manera de montar en cada uno de los árboles  $A$ ,  $A'$ ,  $A''$  uno de los vástagos  $P$ ,  $X'$ ,  $X''$ , de suerte que tenga los dos movimientos, necesarios para representar una variable compleja y que sólo pueda tener esos dos movimientos.

Los mecanismos descritos en el tercer grupo establecen una cierta relación entre el valor

$$\text{de } \left\{ \begin{array}{l} p \\ p' \\ p'' \end{array} \right\} \text{ y el desplazamiento vertical del manguito } \left\{ \begin{array}{l} H \\ H' \\ H'' \end{array} \right\}$$

esta relación puede determinarse arbitrariamente al trazar las ranuras  $\delta$ ,  $\delta'$ ,  $\delta''$ , y en este caso las hemos trazado de manera que se tenga desp  $H = \log p$ ; desp  $H' = \log p'$ ; desp  $H'' = \log p''$ ; pero ha de tenerse en cuenta que la unidad de longitud empleada para medir el desplazamiento de  $H$  ha de ser la mitad de la que se emplea para medir los desplazamientos de  $H'$  y  $H''$ , cosa que también ocurre, como puede verse en la figura, con las unidades de las tres escalas radiales, que dan los valores  $p$ ,  $p'$ ,  $p''$ .

Por medio de los mecanismos del cuarto grupo, se imponen entre los valores simultáneos de las ordenadas verticales de los tres manguitos  $H$ ,  $H'$ ,  $H''$  la relación

$$Z_H = \frac{1}{2} (Z_{H'} + Z_{H''}),$$

ó sea, teniendo en cuenta el valor de las unidades adoptadas para medir los desplazamientos

$$\text{desp } H = \text{desp } H' + \text{desp } H'';$$

y, por consiguiente,

$$\log p = \log p' + \log p''$$

y

$$p = p' \cdot p''.$$

Todas estas relaciones entre los desplazamientos se han establecido sin entorpecer para nada el giro de los tres manguitos  $M$ ,  $M'$ ,  $M''$  ni el de los discos  $D$ ,  $D'$ ,  $D''$ , que van unidos á ellos. Los mecanismos del quinto grupo tienen por objeto establecer entre estos tres movimientos de rotación la condición

$$\alpha = \alpha' + \alpha''.$$

# UNIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS<sup>(1)</sup>

## PLAN DE LA CIENCIA UNICA

SUMARIO.—Analizada la estructura de cualquier ciencia se observan en ella dos entidades: *definiciones y propiedades*; unas y otras son *combinaciones* de unas cuantas nociones indefinibles y propiedades indemostrables, que figuran al principio de cada ciencia. Las *combinaciones* son proporcionadas por la Matemática.—En la Ciencia única esas nociones elementales son las variables extensivas é intensivas; las definiciones complejas lo son de los cuerpos ó sistemas naturales; las propiedades son los fenómenos.—Aparecen unos y otros perfectamente clasificados y se descomponen la ecuación representativa del fenómeno, en las que definen el *sujeto*, el *medio ambiente* y la *ley de adaptación*.—La clasificación de los fenómenos puede descomponerse en la de sujetos y la de medios ambientes.—Tratar de la *ley de adaptación* (principio del trabajo virtual) y de los sistemas de dichas dos clasificaciones será objeto del artículo siguiente.

### I

#### Estructura de una ciencia cualquiera.

Coged cualquier ciencia y extendedla sobre la mesa de disección. ¿Qué se presenta á vuestra vista? Una trama de verdades, teoremas, leyes, descripciones de fenómenos, perfectamente organizada en distribución sinóptica; podemos descender desde la ley más general, que se refiere á todos los fenómenos ó entes que comprende esa ciencia, hasta las leyes más concretas que atañen sólo á tal fenómeno particular, como si se bajara desde un tronco por su ramificación radicular hasta la esponjuela de cualquiera de sus raicillas.

Avanzando en el análisis de esa *materia* intelectual orgánica, que constituye la ciencia, distinguimos en ella dos clases de entidades: *definiciones y propiedades* de lo definido, enlazadas entre sí por hilos de ideas (demostraciones) proporcionados por la Lógica clásica ó por su extensión moderna (Matemática pura).

Cada *definición* es una igualdad entre un concepto, un símbolo, una entidad (*lo definido*) y un complejo ó función (*lo defnente*) de otros conceptos más elementales; por ejemplo, el concepto *trabajo* en función de la fuerza y el camino recorrido. Combinaciones de conceptos más y más complejas, que nos permiten ir sintetizando grandes conjuntos ó grupos de propiedades.

Apliquemos el bisturí á todas las definiciones y conceptos en que se fundan, hasta llegar á los conceptos más elementales, á los que no podamos ya descomponer ni definir, como la Química llega á los infranqueables cuerpos simples, como el lenguaje llegó desde las voces onomatopéyicas hasta las letras del alfabeto; y quedan sólo en nuestras manos unos cuantos conceptos elementales, pocos, que cada ciencia consigna al empezar, como únicos materiales de que va á disponer al elevar el edificio.

Analizando del mismo modo las *propiedades*, quedan al final, en el crisol, invulnerables á todo reactivo y agente, unos cuantos principios ó axiomas (*propiedades simples*) en cada ciencia, que son *relaciones* primordiales entre los conceptos simples; un conciso sistema de ecuaciones entre éstos que les da cierto significado relativo; por ejemplo, las tres leyes de Newton en Dinámica, los axiomas de Euclides en Geometría.

Unos cuantos *conceptos* indefinibles y unas cuantas *propiedades* indemostrables; los cuerpos simples y las energías simples de la ciencia; he aquí á ésta reducida á polvo, que á otra cosa no puede conducir el análisis; empecemos ahora á *construir* la ciencia.

\*\*\*

Dice Benot en su hermoso tratado sobre la *Arquitectura de las lenguas*, que sería imposible hablar si cada palabra hubiera de ser el signo de un objeto diferente, de un estado especial ó de

(1) El artículo anterior se publicó en el número 1.623.

un determinado acto; únicamente un sistema de pocos signos puede suplir el infinito de palabras, necesario para expresar el infinito de objetos y de su estado, actos, influjos y modificaciones. Esos escasos signos son las *palabras*, términos generales y no concretos, que combinadas entre sí se limitan mutuamente su generalidad, como dos líneas indefinidas en Geometría al cortarse determinan un punto ó tres un triángulo; esos complejos de palabras ó *entidades elocutivas* son las que definen en el lenguaje lo concreto, lo individual, los objetos, sus actos ó estados; y combinando tales entidades expresamos lo que de aquéllos tenemos que decir. Las palabras tienen, pues, un valor por sí, pero es limitable por medio de la *combinación*, á la cual incumbe expresar lo individual en la frase ú oración; la cláusula expresa la relación entre las individualidades.

Análogamente tenemos en la ciencia unos cuantos *conceptos* elementales; con sus combinaciones sucesivas vamos formando conceptos más complejos que se acercan más á la realidad, á lo concreto, limitándose entre sí su generalidad; *definiciones* de nuevas entidades que concentran en sí un grupo de propiedades, y que sintetizamos con un símbolo, con un nombre; con los de *espacio y tiempo*, formamos el de *velocidad*; con éste y el de *masa*, el de *cantidad de movimiento*; con éste y el de *velocidad*, el de *fuerza viva*, desde el cual saltamos al de *energía*, etc., etc. Tomando como variables independientes los conceptos elementales, todos los demás de la ciencia son, como dijimos antes, *funciones* cuyas ó funciones de funciones. Un cuerpo cualquiera se define por el complejo de sus cualidades, por una función.

De la misma manera podemos expresar las *propiedades complejas* de cualquiera de esas entidades y objetos por medio de ecuaciones entre los *conceptos simples* y las *propiedades simples*; combinaciones que entre ambos ó sus derivados se establecen.

Resultado de esas construcciones son, las dos clases de entidades integrantes de la ciencia que citamos al principiar. Cuerpos ó entidades abstractas y sus propiedades, que expresados en forma matemática copian su forma combinatoria de la Naturaleza misma y tienen sus elementos el significado que abstraímos de ella. Son los vocablos mismos que usa la Naturaleza en su lenguaje; es la misma combinación arquitectónica que usa en su sintaxis; fotografía intelectual de su modo de ser y actuar. ¿Qué más da examinar una cónica en Algebra que en Geometría, si encontramos la misma forma combinatoria ó relación de sus elementos? La teoría de la dualidad de Chasles, la de polares recíprocas; la homografía, homología, involución, homotecia.... y todos los infinitos sistemas de transformación correlativa en Geometría, ¿qué hacen más que conservar la relación entre sus elementos, la *forma combinatoria*? Subsista ésta, y me es igual ver un fenómeno expresado por los elementos que la Naturaleza tiene, que examinarlo en una expresión algébrica.

*Entidades complejas y sus propiedades*; esto no es aún la ciencia. La ciencia no es una rapsodia, una amalgama de nociones y proposiciones; hace falta que todo el contenido de aquélla esté enlazado, encadenado, reunido en un todo, *integrado*; no es una colección de fragmentos, una lista de fenómenos y sus leyes, sino un conjunto, un organismo, un sistema en que resplandecen la unidad, la variedad y la armonía. Es preciso que la inteligencia pueda pasar por sí sola, sin acudir ya al exterior ni saltar lagunas, de una ley á otra, de un fenómeno á otro, por cualquier camino desde el punto de partida al de llegada. Este entretejido lo da la Matemática; por medio de sucesivas transformaciones y combinaciones deducimos una ley de otra, la *demostramos*.

Podrá la experiencia haber echado sobre nuestra mesa de trabajo unas cuantas leyes aisladas, retratos parciales de fenómenos; he colocado á cada una en su sitio en ese organismo general y en el paso de una á otra he intercalado otras leyes deducidas por la inteligencia y apoyado en la Matemática establezco así lazos de unión entre las que Naturaleza me dió; los *hechos* son puntos aislados; yo sé trazar las curvas en que se en-

garzan y todo queda enlazado con todo; construido está el sistema de *verdades* con sus enlaces; en ellos estriba el esplendor de aquellas que es la belleza; la ciencia es bella, y lo es, porque reúne los caracteres de toda integral: unidad, variedad y armonía

\* \*

Un sistema de *entidades*, objetos ó sujetos y sus *propiedades* ó leyes; reconstruido queda cuanto el bisturí deshizo; la *combinación*, extraída de la Naturaleza y la Inteligencia, volvió á infundir el hábito de vida en sus venas.

Mas en esos claros que la inteligencia tejió, ¿corresponderán las leyes deducidas á las reales? La experiencia lo comprueba.

¿Y cómo pueden quedar engarzadas en la serie transformativa ideal de leyes, las reales cuyo enlace no sospechara el experimentador?

La Matemática pura, según los estudios modernos (en los que figuran en primer lugar los de M. Bertrand Russell que ha seguido las huellas de Peirce, Kempe, Boole y Leibnitz), es una extensión de la Lógica clásica; es una Lógica de la relación, una *ciencia forma* de nuestros raciocinios, de consecuencias necesarias, de implicaciones conformes á los principios de la Lógica; es una ciencia subjetiva de la *deducción*; no descubre las leyes de la Naturaleza, pero deduce todas las consecuencias lógicas; y como en la Naturaleza todo está encadenado lógicamente y su lógica ha subido por las ciencias naturales á las Matemáticas y de ellas á la Matemática pura ó Lógica moderna, nada tiene de extraño que coincida nuestro discurrir con el *suyo*, que expresa en voz alta. Si hemos copiado su manera de combinar, ¿qué de extraño tiene que saquemos *ambos* las mismas consecuencias? (1).

Antes confundíase en las ciencias la *forma* con el *fondo*, el continente con el contenido; extrájose después de la Geometría clásica la Geometría de posición, separando la proyectiva de la descriptiva y la métrica, y de todas ellas se dedujo la Geometría pura en que los *puntos* no son más que elementos de ciertos conjuntos ó términos de ciertas relaciones; objetos cualesquiera de naturaleza desconocida é indeterminada, bases de apoyo de ciertas relaciones; estudia sólo las relaciones y no los términos relacionados; en ella coinciden las tres Geometrías. Así se extrajo también del Álgebra, cuanto se refiere sólo al orden, á la forma, á las relaciones.

En otra serie de estudios extrae Duhem la parte *formal* de las ciencias físico-químicas y crea un cuerpo de doctrina común partiendo de la Termodinámica y de la Mecánica.

Weierstrass, Cauchy y Riemann constituyen la Teoría de las funciones, á imagen y semejanza de las teorías físico-químicas. Todo el edificio de la Matemática pura se levanta y se coloca bajo sus cimientos las teorías de las clases y de los grupos, ciencias de la multiplicidad y de las relaciones, en que hoy descansa aquélla.

Asistimos en la época presente á una gran transformación sintética de la Ciencia. Se extrae de cada una su forma deductiva, su continente discursivo, y se funden todas esas formas en una lógica común, que se ha visto es la clásica aristotélica prolongada con la Matemática pura; no puede haber razones deductivas distintas para cada ciencia; la *ciencia-forma* es una, como uno es el espíritu. En esa forma común, se moldea el fondo ó contenido real de las distintas ciencias.

La ciencia-forma dice: *si* tal proposición es cierta, tal otra (deducida con arreglo á las leyes de la Matemática pura) es cierta también. La ciencia-contenido añade: *tal* proposición es cierta; y comprueba aquella deducción lógica. Por la primera se deducen, de una ecuación, todas sus consecuencias; por la segunda se plantean las ecuaciones-premisas.

(1) Nos referimos á las combinaciones más externas y no á las primarias, dimanadas directamente de las condiciones de la actividad intelectual; esas concuerdan con la actividad de la Naturaleza, pues nuestro espíritu está dispuesto para comprenderla.

En esa serie de afirmaciones-leyes, del contenido real, que la experiencia aporta para cada ciencia, se ha realizado la gran síntesis mencionada de todas las ciencias naturales en la Energética y de todas las ciencias matemáticas aplicadas á la Naturaleza, en la Teoría de funciones, imagen intelectual de la anterior, en la cual va envuelta.

Un mismo contenido, relativamente abstracto, engarzado en un mismo continente; he ahí la Ciencia única.

Las distintas ciencias al abordar diversos temas, lo que han hecho es abordar varios aspectos ó perspectivas de la Ciencia única; leyes que creíamos peculiares del tema concreto á que se refieren, solo son aplicaciones de leyes más generales.

Así la Termodinámica se ocupa de la *evolución individual* considerada en sus efectos, los cambios de estado; la Electrología la *evolución colectiva*, con sus campos de fuerza y la inducción; la Mecánica la *mutación* en sí; la Química el *equilibrio móvil* en el complejo de formas de energía ó factores de acción; la Matemática la *relación*, el enlace lógico ó armonía; las Ciencias sociales la *multiplicidad* y ordenamiento de sus leyes á las causas finales; las Ciencias naturales la *clasificación* y la influencia de las causas directrices; la Estética racional (ciencia pura que sustituye á la empírica Teoría del Arte), la *unidad* de conjunto ó integral; la Hidromecánica y la Electrología maxwelliana la *continuidad*, etc. Las Ciencias mixtas (Electro-dinámica, Termo-dinámica, Electro-termo-dinámica, etc.), han permitido abordar el problema de lo concreto.

Cada uno de esos aspectos no es peculiar de la Ciencia que lo ha descubierto, sino propio de todas. Cada una se ha ampliado al trasladar á ella los nuevos puntos de vista de las demás; y, así completadas, es como todas se parecen.

La semejanza de las ciencias estriba en la *combinación*. El *Quijote*, traducido á todas las lenguas, aunque resulte escrito con distintas palabras y con distintas reglas elementales de sintaxis, expresa en todas la *misma relación* de ideas; cada párrafo dice lo mismo en los diversos idiomas. Lo mismo pasa con la Naturaleza y las Ciencias; como que los *fenómenos* son los párrafos del lenguaje de la Naturaleza.

## II

### Estructura de la Ciencia única.

No se trata de un Álgebra puramente abstracta sino de un Álgebra teñida con un ligero color de la realidad; es decir, no de un Álgebra intelectual, sino de un Álgebra *encarnada* en la Naturaleza.

Así los *conceptos simples*, ó variables independientes, se clasifican aquí en variables intensivas y variables extensivas, que es como si dijéramos, fuerza y materia.

Las *propiedades simples* ó relaciones primarias de esas variables, aparecen bajo la forma de ley de unión ó compatibilidad de unas y otras en cualquier fenómeno; ley que esta Naturaleza real en que estamos, obliga á todos á cumplir.

Las *definiciones* complejas lo son de las características de cuerpos ó sistemas naturales.

Las leyes complejas tienen el carácter de descripciones de los fenómenos; son ecuaciones que definen el *lugar energético* de las actitudes ó actividades de un cuerpo.

Amplíemos algo estas explicaciones.

\*\*

De dos clases, hemos dicho, son las variables elementales: de *extensión* y de *tensión*. Son las consonantes y vocales del lenguaje de la Naturaleza, á cuya mezcla deben, las primeras, el no quedar mudas y, las segundas, el encontrar cuerpo en que hablar. Son los dos factores de la energía. En Mecánica camino recorrido y fuerza—volumen y presión—(ó sea en ambos casos *ex-*

*tensión* y *tensión*); en Termodinámica *entropía* y *temperatura*; en Electrología *cantidad de electricidad* y *voltaje*; en Química la *masa* y el *potencial químico*...

No hay que olvidar que, así como no hay enfermedades, sino enfermos, no delitos, sino delincuentes, no los noumenos de Kant, sino fenómenos, no las *Ideas* de Platón, sino cuerpos concretos y reales, no tiene la entidad *Energía* existencia independiente á modo de ráfaga que corretea sobre los cuerpos, sino que se muestra formando parte de los cuerpos mismos. La *Materia* real se compone de dos entidades que sólo son reales en cuanto unidas: la masa y la fuerza (1), que representan el principio de inercia y el de movilidad; la herencia y la evolución; el pasado y el porvenir, de cuya fusión resulta el *presente*, la realidad. Concebir á la masa sin fuerza, á modo de ceniza del Universo, y á la fuerza ó energía sin masa como espíritu suelto, son alucinaciones de nuestra imaginación. En la masa va el concepto de *magnitud*, medible en partes como la extensión; en la fuerza el concepto de *intensidad*, medible por grados como la aceleración, la temperatura, el voltaje; son el número *cardinal* y el *ordinal* de la Aritmética.

La Materia real, viva de vida inorgánica, se nos aparece en cada una de las formas de energía bajo los dos factores arriba citados; no había más remedio que los dos elementos de la *Materia* se reflejasen en la *Energía*, puesto que ambas ó son una misma cosa ó no son nada.

La materia envuelve la idea de extensión, y en la extensión el *espacio*; la fuerza, la idea de *mudanza*, en la cual aquélla se manifiesta, y en la mudanza el *tiempo*.

Amasados como estamos con espacio y tiempo, ¿qué no hemos de ver en las cosas? Son las dos formas en que se nos presenta todo sér á nuestro conocimiento: su realidad palpante, y lo que sería parando un instante el péndulo del tiempo; una vista cinematográfica con sus altos instantáneos para clavar la imagen en el lienzo y la mudanza continua de éstas, esfumadora de las paradas; la *percepción*, captada en un alto de la conciencia y la *variación de percepciones*, en la funcionalidad de aquélla; una *magnitud* ó cantidad dimensiva-y-una *intensidad* al comparar cada una con la siguiente.

Lo mismo da hacer ciencia con las variables *extensivas* ó *intensivas* que sobre las primeras y una combinación de ellas y el tiempo, ó sea, en definitiva, extensión y tiempo; puesto que las intensidades en las mudanzas las veo, y éstas no son más que una aleación de *extensión* y *tiempo*; por eso en función de éstas se dan siempre las variables de tensión ó fuerza.

No necesitó más Hertz para construir su nuevo sistema de Mecánica, del que destierra el concepto de *fuerza*, reduciéndola á una Cinemática (2). Esto puede inducir á error, pues no se puede negar su existencia; lo que ocurre es, que en la forma que nosotros las imaginamos y manejamos, casi como quien engancha una caballería ó una locomotora, que tira del cuerpo, sustituimos por un símbolo sencillo (en relación á su efecto) la acción complejísima del resto del Universo, que es la verdadera fuerza ó causa ó integral de causas; bajo ese concepto usual, simbólico, viene á representar el papel intermediario de la moneda en las transacciones mercantiles; y realmente el símbolo mejor es la representación de su efecto (el punto á mover, la dirección que tomará y la aceleración con que empezará).

Las Matemáticas se han servido durante mucho tiempo sólo de las variables extensivas ó de magnitud; únicamente en estos últimos tiempos han admitido las *intensivas* al copiar de la Naturaleza sus funciones, en que palpitaban ambas. Se representan por vectores; cada punto del cuerpo tiene el suyo en que se condensan dirección, sentido é intensidad del efecto produ-

(1) Aquí usamos el nombre de fuerza en el concepto de tensión, de intensidad de acción, la causa de la aceleración *f*, y no el *m*.

(2) Sustituye Hertz las fuerzas por *enlaces* y queda convertido el Universo en un solo mecanismo en que cada pieza se mueve solicitada por los enlaces con las demás.

cido (1). Todos ellos forman un campo de fuerzas, que si tantos horizontes ha abierto en las ciencias de la Energía, todos ellos se han reflejado ó proyectado sobre el Análisis matemático formando un admirable cuerpo de doctrina, debido á Weierstrass, Cauchy y Riemann, denominado «Teoría de las funciones analíticas».

Variables extensivas é intensivas. Hoy las vemos en abstracción, porque se destacan en las distintas formas de energía; pero antes que el progreso las arrojara sobre nuestra mesa de trabajo, hubo un genio que las previó y escribió; y ese genio fué Lagrange en el siglo XVIII.

¿Qué son las coordenadas generales de Lagrange más que esas mismas variables?

\* \*

Con las variables elementales forma la Mecánica distintos conceptos derivados que ayudan á la exposición concisa de la ciencia y por ende á su más clara comprensión dada nuestra miopía intelectual; es lo mismo que cuando en una ecuación complicada decimos llamando  $H$  á esa expresión y  $M$  á estotra, y en el acto vemos surgir con claridad meridiana las relaciones de  $M$  y  $H$ .

Son esos conceptos derivados los de velocidad, aceleración, fuerza, fuerza de inercia, fuerza viva, trabajo, energía...

Tales conceptos se generalizan para las demás ciencias. Así, llamamos *desplazamiento* ó camino recorrido á la variación de la variable extensiva; *velocidad* á la relación de la anterior, al tiempo transcurrido, y *aceleración* la derivada de la velocidad; *fuerza generalizada*, la variable intensiva, causa inmediata de ese desplazamiento generalizado; *fuerza de inercia* la  $m \frac{d^2x}{dt^2}$

siendo  $x$  una variable extensiva; *trabajo* el producto de la variable intensiva por la variación de la variable extensiva; *energía* la función de variables de posición que da por diferencial el trabajo y por derivada, con relación á tal variable extensiva, la *fuerza* ó variable intensiva afecta á dicha variable extensiva. El *movimiento* generalizado es una mutación. En ninguna forma de energía hay actualización de ésta sin que aparezca la variación de la variable extensiva, que es su efecto.

En la ciencia del calor, la *fuerza* es la temperatura, el *trabajo* su producto por la variación de la entropía (variable extensiva), *movimiento* el cambio de estado, etc. En la teoría de funciones, la fuerza es un vector y el trabajo la integral curvilínea de Cauchy entre límites imaginarios, la cual participa de la propiedad del *trabajo* en el campo de fuerzas que admiten un potencial: de no depender del camino que se siga, sino de la posición de los puntos extremos.

En Dinámica todo fenómeno vá unido al cambio de lugar, pero esto es sólo un accidente, un caso particular de la mutación que abraza la acción química, la transformación de la energía y todas las fases por que pasa un cuerpo en su evolución.

Movimiento sin cambio de lugar, velocidades, aceleraciones y fuerza viva de cuerpos clavados en el espacio, la curvatura de un volumen en un punto de interior ó sea la forma de la interficie, ante cuya frontera (la superficie) se detuvo la Geometría clásica... tiene un aspecto fantástico que se desvanece al considerar que habíamos confundido en Mecánica lo que tiene carácter general de Energética, con lo que pertenece exclusivamente á la especialidad mecánica.

La función más compleja, la combinación de las variables extensivas é intensivas que más precisa y define lo concreto es la que define tal cuerpo real. En sus mudanzas fenomenales, se

distorsionará esa función dentro de sus enlaces, cambiarán los valores de las variables, pero siempre se conservará una invariante, la forma de la función, que es el complejo en que estriba mi idea de tal cuerpo. Si todas esas variables las considero coordenadas de un espacio de  $n$  dimensiones, el cuerpo quedará representado por un punto, y, su actividad, por la curva que irá trazando éste, apoyado sobre los zancos variables de sus coordenadas.

Todos los conceptos elementales y derivados que figuran en la ciencia corresponden á los cuerpos, considerados individualmente ó constituidos en sociedad ó sistema.

\* \*

Después de haber tratado de las *definiciones* que admite la ciencia única, tratemos ahora de la otra entidad integrante de la ciencia: las *propiedades*. Las propiedades de los cuerpos ó de cualquier grupo de variables (abstracción de los cuerpos), son descripciones más ó menos completas de sus fenómenos. Los fenómenos naturales, en los cuerpos se realizan; son sus funciones fisiológicas, son sus actitudes ante las asechanzas exteriores ó un cambio de postura interior si el medio exterior se lo permite; es la manifestación de su vitalidad, la ola de actividad que estremece á todas sus variables. Á un fenómeno lo conocemos por sus apariencias, recogidas por los sentidos; el complejo de tales manifestaciones es tal fenómeno, que sustituimos por tal símbolo ó nombre, como el fenómeno de la atracción, de la inducción, de la electrolisis, de la vaporización...; científicamente es algo más, es un complejo de las variables invisibles que tras esas apariencias se esconden, es una ley, una ecuación de variables, lugar energético de todas las que son compatibles con esa ecuación de enlaces.

De dos clases son los fenómenos: individuales y colectivos. Ó es un cuerpo que evoluciona, que cambia de estado, ó es un sistema que evoluciona todo él, guardando armónica relación sus componentes.

Cuando se estudian los fenómenos individuales, se sustituye á todo el mundo exterior que lo rodea por una fuerza ó conjunto de fuerzas, es decir, por aquello que constituye en definitiva la influencia resultante de todos los demás sobre él, que se llama *fuerzas exteriores*. Como en el Universo todo está enlazado con todo, no podemos prescindir al estudiar un cuerpo, de los demás, del medio ambiente. Cada cuerpo está en equilibrio móvil con el medio ambiente; éste viene á ser la contra-figura del cuerpo y viceversa. Por eso, un cuerpo no está totalmente definido si no se da al propio tiempo la característica en ese instante del medio ambiente, ó bien las condiciones en los límites ó fronteras del cuerpo. El cuerpo reacciona, toma una nueva actitud para equilibrar la influencia del medio ambiente, y en esa actitud estriba el fenómeno íntegro; en el cuerpo se resuelve el problema, aunque la causa determinante haya sido exterior; las variables del cuerpo son las que, en todas sus actitudes, deben cumplir la ley general de esta Naturaleza á que pertenecemos. Esa propiedad general de relación constante de esas variables, que constituye su *ley de adaptación* al medio, es el *principio del trabajo virtual*, en el que se sintetizan los dos principios-polos de la Naturaleza: el de inercia (conservación del *statu quo*) y el de evolución (transformación); regulador y motor; herencia y progreso; pasado y porvenir. El principio del trabajo virtual se refiere al presente.

En cuanto á todas las demás propiedades complejas que figuran en cada una de ellas, se pueden agrupar en tipos homólogos.

La distinción de las ciencias empieza al dar nombre á esas variables extensivas é intensivas, lo cual trae aparejado algunas ecuaciones de enlace elementales ó propiedades simples de esas variables concretizadas.

La Matemática nos da todos los tipos posibles de sujetos y de propiedades; la Teoría de funciones y la Energética nos dan los tipos *realizados*; los *posibles* están en manos del hombre realizar-

(1) Cuando existen para cada punto tres funciones uniformes y continuas de sus coordenadas  $x, y, z$  admitiendo derivadas parciales de primer orden, se pueden representar por un vector en ese punto, que tenga por proyecciones sobre los ejes coordenados esas tres funciones. Una sola función imaginaria puede representar también al vector para cada punto que tenga por coordenada una variable imaginaria.

los, puesto que son *transformaciones* de cosas existentes; esas son precisamente las creaciones de la industria; esas son las creaciones que en Botánica está consiguiendo el eminente biólogo norteamericano Mr. Burbank, con sus plumcots, nogales parados, y nuevas flores y plantas, combinando la variación de medio ambiente con la inducción vital del injerto.

Organizada, pues, queda la Ciencia única con tipos de funciones (sujetos, definiciones) y tipos de propiedades ó fenómenos; pero para la claridad de la exposición deben clasificarse.

### III

#### Clasificación de la Ciencia única.

Colecciona la Historia Natural los seres orgánicos en grupos de distinto orden jerárquico atendiendo á razones de semejanza ó caracteres comunes. Reune á los individuos en *especies*; á éstas en *géneros*; y del género se eleva á la *tribu*, á la *familia*, al *orden*, á la *clase* y al *tipo*; en metódico cuadro sinóptico clasifica así más de 300.000 especies zoológicas, y para enumerar los caracteres que definen ó retratan á un individuo basta decir: pertenece á tal especie y las *constantes* que lo individualizan dentro de la misma son tales. Con esto sé ya todos los grupos de superior y progresiva jerarquía á que corresponde y, por tanto, que sus cualidades completas son: las que definen el tipo + las de la clase + las del orden + ..... + la de la especie + las constantes individuales. Es una asociación de ideas que concuerda perfectamente con otros enlaces y otras claves que en esa región tan pequeña de lo infinitamente grande, por la que se asoma al mundo la inteligencia, poseen las maravillosas celdillas de la corteza cerebral.

Merced á la abstracción ó elevación de *voltaje* de la inteligencia, nos es dado subir de grupo en grupo. indiferente y trivial parece tan sublime monumento arquitectónico de ideas; sin embargo, sólo se escaló amontonando generaciones; la vida entera de la humanidad fué precisa para legar al escalón superior; ¡cuántas razas actuales no pueden pasar del concepto de *especie*, ó sea del primer peldaño! Las lenguas nacieron con conceptos concretos; han tenido que ir ampliando el significado de éstos, para llegar á esa maravillosa generalización causa de la flexibilidad que tanto agradece para su moldeo el pensamiento.

Si de admirar es la clasificación de seres ó cuerpos, más lo es la de sus actividades ó fenómenos, impresiones fugitivas de lo movable, cambiante, proteico; mas, desde el momento en que en esos fenómenos se descubrieron sus elementos, mutables, sí, pero *enlazados*; apareció la *función* de tales variables ó elementos; y en ella encontramos lo fijo, lo invariante, lo que se conserva incólume tras las aparentes mudanzas: su *forma* algébrica. Desplácense como quieran las piezas del mecanismo más complicado que la industria creara, la Naturaleza poseyera ó la imaginación forjara; en ese *devenir* dinámico incesante, en esa anamorfosis continua, en esa mutación vertiginosa de su figura total por la pendiente del tiempo ve la inteligencia una *función* que no cambia de *forma*, que se sustrae al tiempo mismo y nos sirve de punto de apoyo de los coordenadas, para referir á ellas las mudanzas y para etiquetarla con esa *cualidad* ó figura esquemática.

Y esas *funciones* puedo clasificarlas á modo de la Geometría que agrupa infinidad de figuras en una *especie* tal como la elíptica, del *género* de las cónicas, de la *familia* de las planas, etc., á modo de la Electrología que subordina la *especie-corriente* de tal ley sinusoidal en el *género* sinusoidal, de la *familia* de las corrientes alternas, de la *clase* de las de régimen variable, del *orden* dinámico-eléctrico, del *tipo* eléctrico.

Por eso decía al principio que en la disección de la ciencia lo primero que aparece es una organización jerárquica; por ella su-

bieron los genios para ir levantando ese monumento sublime en el que la humanidad al pasar ha dejado la estela de su inteligencia, y que nos permite hoy saborear el descenso de meseta en meseta, encarrilado nuestro entendimiento sobre línea *geodésica* que nos conduce desde la silueta más general del fenómeno perseguido hasta su imagen detallada y clara, de preciso perfilado y matizado, retrato de lo individual, que está tan sólo separado de la realidad por el «levántate y anda», que la Naturaleza posee sobre lo que el espíritu concibe.

Digamos de paso que en ese desplegamiento del fenómeno en tipos de más en más generales, viene á manifestarse, según en el artículo anterior dijimos, la pequeñez del ángulo visual de nuestra inteligencia ó capacidad de nuestras ideas, que no aprehenden relaciones muy complejas y necesita á cada paso de la agrupación y sintetización, para ir viendo relaciones más *internas*, que no veía antes, distraído por la variedad del detalle.

Secciones, capítulos, artículos, párrafos y subpárrafos..... son los estantes donde voy colocando tipos, clases, órdenes, familias.....

Hasta en el caótico campo del Análisis matemático ha entrado la clasificación sintética, bien atendiendo á las *singularidades* ó puntos notables que presentan las funciones en su dominio, bien deduciendo las relaciones de parentesco, aplicando la teoría de los grupos creada por Sophus Lie; teoría que, habiendo empezado por los de sustitución y de transformación, constituye hoy todo un cuerpo de doctrina de los grupos abstractos.

Clasificadas están hoy las ciencias; mas, para nuestro mal, sus bases de clasificación no se corresponden; si tal logramos, bastará luego extraer la definición abstracta de los grupos que tienen el mismo orden jerárquico en todas ellas, y esa agrupación de tipos ó especies abstractas con sus propiedades constituirán la *ciencia factor común*, la ciencia única.

La *clasificación* en la Ciencia, tiene la inmensa ventaja, como dijimos en el número anterior de este artículo, de que podemos descubrir las propiedades de fenómenos muy complejos tratándolos los más sencillos de la misma especie, como pasa en Química con los complejos de la misma variancia, que por grande que sea su número de *fases* y de consiguientes componentes, tienen las mismas propiedades que los que posean el número más pequeño de aquellas que permita el grado elegido de variancia.

Supongamos, en fin, que tenemos ya dispuestos en correcta formación de Linneo las funciones representativas de todas las especies de fenómenos naturales; agrupados están en *formas* de más en más generales que establecen toda la subordinación jerárquica tantas veces citadas de la *especie* al *tipo*; un cuadro sinóptico completo de todas las *funciones* de ese tipo.

Precisemos ahora la definición del fenómeno.

\*\*\*

Un fenómeno se puede definir por:

- 1.º La personalidad del ser (cuerpo ó sistema).
- 2.º La influencia del medio ambiente ó excitación sobre dicho ser.
- 3.º Forma general en que puede responder el ser á la excitación de fuera, con arreglo á la constitución de este mundo.

Sujeto, medio ambiente y ley general de adaptación. Con estos tres datos podremos concretar en cada caso particular el fenómeno concreto que se realiza. No tenemos más que sustituir en la ley general de adaptación el concepto vago de sujeto por tal sujetos; y el de medio ambiente por tal propiedad del medio ambiente en cuestión; y quedará definida, concretada, especializada, la ley de adaptación ó sea la del fenómeno particular en estudio.

La clasificación de fenómenos, la puedo hacer sobre sus componentes y clasificar sujeto y características del medio ambiente.

Esa adaptación del sujeto al medio ambiente es lo que con-

tituye el *equilibrio móvil* cuya ley anuncia Ostwald así: «Si en un sistema en equilibrio, una de las condiciones de dicho equilibrio sufren al modificación que el sistema cambia de estado, las otras condiciones correlativas varían en tal sentido que vienen á oponerse á dicho cambio». Esta ley comprende á la de Lenz de la inducción eléctrica y magnética, á la de reacción de las fuerzas interiores en que se basa la teoría de la resistencia de materiales, á la de disociación de Saint-Claire Deville, á la de las reacciones endotérmicas y exotérmicas de la Química, etc.; es la generalización del principio de inercia, de conservación del *status quo*. El sistema material se desloca ó transforma en sus múltiples aspectos, hasta producir la reacción que contrarreste el cambio y el equilibrio sigue; se adapta constantemente al medio ambiente bajo la necesidad de la estabilidad del equilibrio.

En esa ley se funden el de la igualdad de la acción y reacción, de Newton, el principio de menor acción de Maupertuis, dictado sólo para la Mecánica, y que hoy es de carácter completamente general, no sólo para toda la Energética sino para el orden biológico y social. Ante la amplitud de esta ley que parece domeñar á los infinitos de la Naturaleza, aparece pequeño ya el gran principio de la atracción universal newtoniano.

Parece como si Newton se hubiese quedado á mitad de camino al afirmar esa ley que hizo exclamar á Laplace que ya no quedaba problema más grandioso por resolver, se ve constreñida por un marco demasiado pequeño, *el aspecto mecánico*; al refundir todas las ciencias, rompamos ese marco ¿en qué se transforma entonces ese valioso principio? En el de la *inducción universal*; inducción, sí, de que es una consecuencia la atracción; lo inducido se atrae.

El sujeto, el medio ambiente ó conjunto de los demás seres, y la ley de adaptación, ¿qué resultan al arrojar sobre ellos el haz de luz de ese nuevo principio?

Un sujeto frente al resto del Universo, sintiendo su influencia, su inducción; ese sujeto inducido realizando la síntesis de cuanto tiene frente á sí en su propia materia, ó sea refractado á través de su personalidad; es una síntesis de los presentes que se van sucediendo, el pasado mirado desde tal cuerpo. Y como todos los del Universo realizan simultáneamente tales síntesis, es el Universo entero el que, como el Tiempo, se engulle á sí mismo, borrando cada vez más diferencias y potenciales, caminando á la igualdad que es el reposo absoluto.... Mientras tanto, el Universo va sintetizando su *pasado* en esos glómérulos flotantes, llamados cuerpos, que encierran en su posición relativa (causa de nuevas síntesis) al *porvenir*, y en su actividad funcional sintetizadora incesante, al *presente*.... ¡cortísimo momento, diferencial del tiempo, relámpago fugaz que, con ser tan breve, encierra cuanto en la Naturaleza existe!

Somos tangentes al *devenir* de la Naturaleza en el momento *presente*; mientras lo captamos sigue aquélla su evolución y volvemos á tangenciarnos en el momento *presente siguiente*; la línea del *tiempo* (sucesión de mudanzas) de la Naturaleza, y la del *tiempo* de nuestra conciencia se tocan por rodadura, como la polodia y herpolodia, del movimiento de un sólido á lo Poincaré.

En esos momentos estáticos aplicamos la *cantidad*, base de nuestra ciencia, que no puede captar la *continuidad* del fenómeno; conocemos de éste sólo un aspecto, el en que coinciden aproximadamente las leyes de *lo continuo* con las de *lo discontinuo*.

¿Cómo evoluciona la intelectualidad en la Humanidad más que ajustándose al principio de la inducción universal?

Cada sujeto tiene su personalidad, sus ideas adquiridas, su carácter, su educación, su coeficiente propio; percibe lo que los demás piensan y verifica una síntesis, dando nueva forma á sus ideas; pero sobre ella quedará siempre impreso el coeficiente personal ó modo propio de sintetizar, que se hará más patente cuanto más ideas adquiriera y más sintetice; la personalidad ó carácter se va destacando más cuando más medios tenemos para manifestarlo. En cada síntesis el sujeto va variando de estado intelectual, como de estado físico los cuerpos, y es á su vez objeto de síntesis para todos los demás hombres; una función de

las demás variables y una variable para las demás funciones. Así, paulatinamente, se van igualando las ideas, difundiendo y tendiendo á la vibración unisona del pensamiento de la humanidad. El caudal intelectual que hoy tenemos cada uno, ¿no es una síntesis del pasado de cada generación y de todas las generaciones? ¿No se encierra nuestro porvenir inmediato en la diferencia potencial de inteligencias presentes?

En esa inducción universal se funda la armonía, el ordenamiento de las cosas á su fin, el de las leyes de la ciencia actualizadas en cada instante; es ley de leyes.

Pero volvamos á nuestra Ciencia única. Decíamos que todo fenómeno quedaba definido por lo siguiente:

- 1.º Personalidad del ser (cuerpo ó sistema).
- 2.º Influencia del medio ambiente.
- 3.º Ley de adaptación.

(Que son como el sustantivo, adjetivo y verbo de la oración-fenómeno.)

Para expresar las tres, no tenemos á mano más materiales que las variables de extensión ó posición, de tensión y tiempo.

El sujeto se define analíticamente por medio de las *ecuaciones de enlace* entre las variables de posición ó por medio de la *función potencial* entre las variables de posición y de tensión de dicho cuerpo ó sistema.

Las ecuaciones de enlace limitan el campo de deformaciones posibles; definen una familia de deformaciones; y sean cualesquiera las fuerzas aplicadas, podemos conocer de antemano las propiedades generales ó características de esa familia, ó sea de cualesquiera de las deformaciones ó movimientos en ella comprendidos; definen un lugar energético, como la definición de una figura es un lugar geométrico y una ecuación algébrica un lugar analítico.

Dar la *función potencial* ó las ecuaciones de enlace es lo mismo, puesto que aquélla es la contrafigura de los enlaces; éstos son *lo invariable* y el potencial es todo *lo variable*, permitido por aquéllos. Son como continente y contenido; un espacio por su contorno ó por sí.

Las fuerzas exteriores ó variables de tensión del medio ambiente se expresan en función del tiempo, de las variables de posición ó de uno y otras.

La *adaptación* es una ecuación entre todas las variables (de tensión, de posición y el tiempo); es la ley fundamental, característica de nuestro Universo, que al tomar color energético determinado figura al frente de cada ciencia como síntesis suprema á que se ha llegado, principio general que sintetiza todas las leyes particulares que por simple deducción de él se derivan.

Resumen: un sistema de ecuaciones—otro sistema—y una ecuación: entre las variables de posición, de tensión y tiempo; y en que cada entidad citada tiene significación especial dentro del conjunto de las tres, que define al *fenómeno*.

Exponiendo esa ley de adaptación y la clasificación sistemática de sujetos y ambientes en que se comprenden todos los casos particulares (definición de fenómenos concretos ó expresión de sus leyes), tendremos bosquejada la Ciencia única. Demostrando que cada *clase* comprende á todos los fenómenos del mismo orden de las ciencias particulares, quedará patente la fusión de todas en esa ciencia axial; trabajo de exposición que tiene los caracteres de una integración de dos dimensiones: de alto á abajo de la Ciencia única y de derecha á izquierda á través de todas las ciencias particulares que colocamos á su lado paralelamente, en parangón con ella.

Al ver tan extensos límites de integración, no crea el lector que no hemos de dejar rincón por recorrer, y que este artículo en lugar de ser una invitación á estos estudios va á ser un tratado ó exposición completa de la Ciencia entera. Presunción mía sería el intentarlo; me contentaré con trazar sus rasgos generales, sus ejes, su silueta, y se contentará de seguro también el lector al no ver en perspectiva ocupadas las páginas de esta Revista por tiempo indefinido con el mismo tema.

## IV

## Resumen.

Aparece en la Ciencia una clasificación sinóptica de fenómenos; éstos son descritos con el lenguaje vulgar en las ciencias en formación y por medio de ecuaciones, en las que han conseguido llegar á su Álgebra.

En lugar de ser expresado cada fenómeno por una ecuación se dejan explícitos sus componentes: el *sujeto*, el *medio ambiente* y la *ley de adaptación* ó sean: ecuaciones de enlace — fuerzas exteriores en función del tiempo y de las variables que integran el sujeto — y principio del trabajo virtual. Las variables independientes son de dos clases: extensivas é intensivas.

La clasificación de fenómenos, por tanto, estriba en la clasificación de sujetos ó ecuaciones de enlace y la clasificación de las fuerzas exteriores ó características del medio ambiente.

Antes de estudiar dichas clasificaciones, trataremos en el próximo artículo de la ley que preside á todo fenómeno, del *principio del trabajo virtual*, en que se refunden, como veremos, las leyes fundamentales de todas las ciencias.

\*\*

Al llegar aquí debemos aclarar algo que en el prólogo quedó sin resolver; la fusión de las dos clases de ciencia *abstracta y concreta* que parecían sólo dos caminos paralelos. Al bosquejar el plan de la ciencia única vemos patente su fusión. Con los conceptos generales construimos lo particular, con *lo abstracto* fabricamos *lo concreto*, y utilizando la ciencia clásica y la Matemática pura formamos los conceptos bien concretos de *sujeto, medio ambiente y su adaptación* en que se basa la Ciencia única. Es el paso de lo abstracto á lo concreto que vemos en las demás actividades del espíritu, como en la Música, de las abstracciones de Haydn y Mozart á las individualidades sinfónicas de realidad concreta y personalidad propias, de Beethoven; en la Pintura, de la escuela clásica á la modernista, en las demás Bellas Artes, etc. Parece predomina en todo un deseo sintético, una fusión de la inteligencia y del sentimiento, de la variedad y la unidad por medio de la armonía, de la realidad y la ilusión, de la Ciencia y la Literatura, una tendencia á la *integral* que preside á la Naturaleza y posee nuestro espíritu.

MANUEL MALUQUER.

## SERVICIO CENTRAL DE TRABAJOS HIDRÁULICOS

## COMISIÓN DE ESTUDIO

DE LAS

OBRAS PARA RIEGO EN LA REGIÓN INFERIOR DEL GUADALQUIVIR

## PLAN DE OBRAS

para una zona de 95.000 hectáreas con 40 por 100 de cultivo intenso.

(CONTINUACIÓN)

Conocido el precio medio del riego para la hectárea efectiva año, hemos redactado el estado siguiente, que comprende el gasto de agua para cada uno de los cultivos y el canon que el Sindicato debe aplicar á cada uno:

CULTIVOS	Metros cúbicos por hectárea-efectiva-año en el origen del canal.	Precio que puede aplicarse á cada cultivo per hectárea-efectiva-año.
		Pesetas.
Cereales y leguminosas de invierno	2.810	4
Cereales y leguminosas de verano.	10.386	15
Cultivos sembrados después de la cosecha de invierno.....	4.456	6
Garbanzos.....	2.100	3
Algodón.....	2.790	5
Patatas.....	2.688	4
Raíces.....	3.400	5
Naranjas.....	8.400	12
Olivos.....	3.490	6
Hortalizas, frutales y prados.....	20.320	30

*Pingües resultados de la explotación agrícola, con regadío en la región inferior.*—En el anejo núm. 35 incluimos un estado comparativo del rendimiento de la producción agrícola entre los actuales cultivos de secano y los de regadío futuros, en las 76.000 hectáreas que tendrán riego efectivo.

La distribución de los cultivos se ha hecho con arreglo á las bases establecidas en la parte primera de la Memoria, prescindiendo en los de secano del algodón, de las raíces, de los naranjos, de las huertas, frutales y prados, y de la segunda cosecha en parte del terreno destinado á cereales, cuyos cultivos requieren como condición indispensable el empleo del agua.

La producción por hectárea se ha deducido teniendo á la vista diversos antecedentes recogidos en la zona regable, habiendo tomado de las Revistas dedicadas al mercado de Sevilla, los precios de la unidad para cada cultivo.

La zona de regadío comprende 98.800 hectáreas productivas, pues en 22.800, el cultivo se hará por el método intenso, según lo establecido en otro lugar.

El anejo núm. 25 comprende los rendimientos y los gastos totales de explotación; en el secano éstos se reducen á las labores de todas clases, desde las preparatorias para la siembra, hasta los gastos de recolección, las semillas, los estiércoles y las cargas generales del Estado y Municipales. Los regadíos abarcan la conservación de las obras (canales y pantanos) y los gastos de explotación general; las labores y semillas, los abonos y estiércoles, los jornales de riego que afectan á las acequias de los particulares, la recolección y las contribuciones.

El resumen de los ingresos brutos y de los gastos para cada sistema de cultivo, se indica á continuación:

	Secano.	R-gadío.
	Pesetas.	Pesetas.
Ingresos.....	12.286.000	67.910.560
Gastos.....	11.020.000	60.113.408
Rendimiento líquido.....	1.216.000	7.797.152

Beneficio líquido á favor del regadío, 6.581.152 pesetas.

(Se concluirá.)