

período, llamémosle así, el nuevo campo (aunque siempre variable) permitiera conocer, juntamente con su dirección y sentido, su intensidad en función de las futuras posiciones, podríamos aplicar todo lo dicho anteriormente para el primer período, viendo el potencial que (en relación con el nuevo campo) pueda corresponder al individuo en el instante inicial del segundo período; y así sucesivamente.

En todo lo dicho hemos considerado la *intensidad* del campo haciendo trabajo *positivo* para aumentar la energía cinética del individuo á expensas de su potencial. Pero en las vicisitudes de la vida del individuo puede haber, y habrá, períodos en los cuales se mueva el individuo (en el asunto que se considere), en sentido opuesto al *sentido del campo* en ese período. Si, por ejemplo, un individuo se encuentra en un instante dado (que consideramos como inicial) animado de cierta velocidad debida á causas anteriores, y se ve colocado en ese instante, y para los transcurso sucesivos del tiempo, en medio de un campo que, por su constitución y naturaleza, tenga la misma dirección de la velocidad del individuo, pero *sentido opuesto*, es evidente que el movimiento del individuo en ese período será *retardado*; es decir, que su *energía cinética* irá disminuyendo por el trabajo *negativo* que irá haciendo la fuerza del campo; pero su *potencial en el campo* irá aumentando, puesto que á las posiciones que vaya teniendo irá correspondiendo mayor cantidad *posible de trabajo positivo que hacer á la intensidad del campo*.

Cuando á ese individuo se le agote la energía cinética que tenía en el instante inicial, porque se haya transformado toda ella en potencial, éste será un *máximo*, cuando la cinética sea *nula*; y á partir de ese instante, el trabajo positivo irá aumentando la energía cinética, á partir de *cero*, y corresponderá á un movimiento en el *sentido mismo* del campo, que irá acompañado de la correspondiente disminución de potencial. Siempre se cumplirá, por el *Teorema de la energía*, la ley de la *conservación de la energía total*; y habrá un *instante* en que *toda la energía* (mirando sólo un individuo), estará en potencial, que es aquel en que la cinética sea *nula*.

* *

Todo lo expuesto anteriormente respecto á las energías cinética y potencial de un sólo individuo moviéndose en su campo, podría aplicarse á lo que llamábamos *un elemento de una agrupación social*, si se individualizara. Para ello sería preciso:

1.º Concebir el *elemento* como simbolizado por un punto central, al cual se atribuyera una masa para el asunto que fuera la de todo el elemento social, y al cual se atribuyera también una velocidad de modificación en cada instante; y así visto, ó individualizado, el elemento social, su energía cinética se mediría por $\frac{1}{2} mv^2$.

2.º Concebir que ese punto central ó elemento individualizado estuviera en un campo de fuerzas psíquicas constituido, por una parte, por todos los individuos de la colección que, ejerciendo sus acciones sobre el centro, formarían el *medio ambiente interno*; y por otra parte, por toda la agrupación social, y por todo lo exterior á ésta, hasta donde

se opera según ley de continuidad; y en rigor se debe de ver al individuo con su potencial en el campo de fuerzas, moviéndose (ó desenvolviéndose), de modo continuo, á la vez que su campo se transforma continuamente. — Nosotros nos limitamos á ver lo que ocurriría en un punto, por virtud de un cambio finito en el campo de fuerzas.

fuera sensible la acción que pudiera ejercer sobre el elemento que se considera, lo cual formaría el *medio ambiente externo* para el elemento. Aplicando á este campo para el elemento social las consideraciones hechas al tratar de un sólo individuo, se debería de mirar cada período del movimiento en que fuera conocida y constante la *dirección y el sentido del campo*, y en que se pudiera conocer su *intensidad*. Ya sea esta intensidad constante ó variable, se podría concebir la *energía potencial* del elemento (en cada posición que tenga en su campo) como el producto de su *masa* por el *potencial* en esa posición (para la unidad de masa).

Podría repetirse después de esta concepción todo lo dicho respecto de un sólo individuo, y aplicar el *Teorema de la energía*; y quedaría establecido también el principio de la *Conservación de la energía total*.

Se ve en definitiva que (tanto para un individuo como para un elemento social) el porvenir, es decir *lo que será* por efecto del movimiento elemental de modificación en el tiempo, depende *del presente*, en el cual está ya el pasado, naturalmente. Pero entendiendo bien, que *el presente* no se refiere tan sólo al estado del individuo ó del elemento social en posición y velocidad en el instante que se considere, sino al estado (en este mismo instante) de todo lo que ha de influir en el individuo ó elemento social, que es su *campo de fuerzas*, constituido por todo lo físico y psíquico interno y externo de donde emanan fuerzas que actúan sobre él. Todo esto es también *presente*, como correspondiente al instante de que se trata. En el presente está, pues, *toda la energía* del individuo ó del elemento social en las dos formas cinética y potencial.

Y es muy de notar que mediante el despliegue y las transformaciones de las energías totales de los individuos y elementos de una agrupación, éstos influyen á su vez, muy marcadamente, sobre el medio ambiente físico externo, y lo modifican, ayudándose de todos los conocimientos adquiridos por las ciencias físicas, químicas y naturales. Con la ayuda de las ciencias psíquicas y sociales—si éstas progresaran bastante—se influiría muy marcadamente también sobre el ambiente psíquico interno y externo. En definitiva se ve, que, por repercusión, se van modificando las fuerzas de los campos en que se van encontrando sucesivamente los individuos y elementos sociales. Así se realiza la evolución total del ambiente físico y psíquico para los individuos y elementos de toda una Sociedad.

A la Sociología corresponde examinar atentamente y de un modo profundo y detallado todo lo que acabamos de indicar para ver si con los progresos de la Psicología experimental es posible algún día emprender la constitución científica de la Mecánica social aplicada.

(Continuará.)

Popularización de la electricidad.

El problema de la popularización de la electricidad está íntimamente ligado al del porvenir de las fábricas centrales y al de las Compañías de distribución.

En el extranjero se han hecho grandes esfuerzos para procurar conseguir que el empleo de aparatos eléctricos se extienda á todas las clases de la sociedad. Es lamentable el hacer constar que en nuestro país nada se haya hecho en este sentido. La publicidad comercial, debida á la iniciativa privada de los construc-

tores, no llena por completo las aspiraciones respecto á la popularización, pues puede decirse que sólo se dirige á los técnicos, sin que alcance al público en general.

Sería muy conveniente y de interés general el que los constructores y explotadores se uniesen para constituir una Sociedad para la propagación de la electricidad, lo mismo que la que existe en Alemania, donde produce resultados concluyentes.

El modo de acción de esta Sociedad es de lo más sencillo. Reparte entre el público, bajo la forma de tarjetas postales, prospectos, sellos, folletos, etc., todo un material de propaganda. Este material se pone en venta á precios baratísimos, y expone las ventajas de las lámparas de filamento metálico, la superioridad económica actual del alumbrado eléctrico sobre el de petróleo, la seguridad que ofrece, desde el punto de vista de la carencia casi absoluta del peligro á los incendios, las ventajas que proporciona la calefacción, la cocina eléctrica, etc.

La actividad de la Sociedad alemana para la propagación de la electricidad no se limita únicamente á la emisión de este material de propaganda, sino que ayuda y auxilia á aquellos que intentan crear y experimentar nuevos aparatos, ocupándose igualmente el conseguir de las Compañías, dado el caso, la modificación de las tarifas.

Esta Sociedad ha dado tan excelentes resultados en Alemania, que M. L. Bernard piensa fundar en Austria las bases de una Sociedad parecida (1).

No solamente la población urbana es susceptible de interesarse en el desarrollo de la electricidad. Se sabe que la población rural, teniéndola al corriente de los progresos de la ciencia y de la industria, no desdeña el interesarse por ella, y sobre todo cuando se les hace ver las ventajas que les proporciona.

Ahora bien; las aplicaciones de la electricidad en particular son susceptibles de interesar en mayor grado á las poblaciones agrícolas.

Cuando en una región de un perímetro determinado se agrupan un cierto número de pueblos, puede ser muy conveniente el instalar en esta región una Central intercomunal; pero antes de

establecerla y de firmar el contrato de concesión de la línea, debe asegurarse con anticipación cierto número de abonados. El mejor medio para llegar á conseguir este resultado es el de interesar con anticipación á los vecinos de los pueblos en cuestión por medio de folletos de propaganda y de conferencias públicas, de las ventajas que en sus diversas aplicaciones presenta la electricidad; estas conferencias serán más interesantes si el conferenciante puede unir á las demostraciones teóricas algunas prácticas. Esta idea ha nacido también en Alemania, y recientemente se ha puesto en práctica de un modo originalísimo por Rosenbusch (1).

El conferenciante lleva consigo, en un coche automóvil, una pequeña dinamo y algunos aparatos eléctricos corrientes, como son: lámparas portátiles, motores pequeños, ventiladores, etc.

La originalidad del método consiste principalmente en el hecho de que la dinamo funciona por el mismo motor del automóvil en que se transporta. Con este objeto, se le coloca en el coche sobre dos caballetes de madera después de haber acuñado una de las ruedas traseras, con el fin de evitar que gire localmente á consecuencia del funcionamiento de la diferencial; en la otra rueda se coloca una polea de madera por la cual pasa la correa que mueve la dinamo.

Y en esta forma, con una demostración muy sencilla y con el auxilio de aparatos de medida, pueden los abonados eventuales darse cuenta del consumo horario, y también del precio á que salen las lámparas de incandescencia de diferentes intensidades luminosas, lo mismo que de las ventajas económicas de las lámparas de filamento metálico.

Rosenbusch ha dado en esta forma más de cuarenta conferencias, de las cuales se ha obtenido por resultado, no solamente el asegurar la conclusión de 72 contratos con diferentes Ayuntamientos, sino además el de propagar en ellas el empleo de útiles de cocina, de encendedores de cigarrillos, de ventiladores, etcétera, cuyo uso restringido proviene de que son todavía muy poco conocidos por el público.

H.

(1) *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 11 de Abril de 1912.

(1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 16 de Mayo de 1912.

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Estación auxiliar que utiliza el aceite como combustible.

The Electrical World, del 9 de Marzo, publica la interesante descripción de una estación auxiliar de vapor con turbina que utiliza el aceite como combustible.

Esta estación, establecida por la Southern California Edison C.^o, está destinada á suplir á las estaciones que abastecen á Los Angeles. Está prevista para una capacidad de 120.000 kilovatios con ocho unidades de 15.000. Estas unidades están constituidas por turbinas Curtis con alternadores trifásicos de 11 voltios y 50 períodos; sólo dos de estas unidades están en construcción.

Las calderas están provistas de horno Hammel y están abastecidas por bombas de vapor Worthington; el aceite se eleva primero á la temperatura de 130° C., por un recalentador de agua caliente de una potencia de 400 caballos y la combustión se normaliza por un regulador automático Moore. La tensión se eleva á 30.000 y á 60.000 voltios para el abastecimiento de dos circuitos en paralelo con las estaciones hidroeléctricas que abastecen ya á Los Angeles.

Nuevo perfil de muro de sostenimiento.

El establecimiento de vías férreas elevadas á través de las ciudades exige la construcción de terraplenes mantenidos por muros de sostenimiento cuya ejecución presenta casi siempre grandes dificultades.

En ciertos casos, los edificios particulares avanzan hasta el límite del terreno del ferrocarril y es casi imposible establecer los cimientos de los muros de sostenimiento ni aun colocar los moldes cuando se trata de muros de hormigón.

Es necesario, por lo tanto, mantener los cimientos en el interior de los límites del terreno de la vía férrea permitiendo al mismo tiempo al ferrocarril utilizar su dominio hasta el último límite, de manera de evitar todo despilfarro del terreno en sitios en que tiene tanto valor.

El «Chicago and North Western Railway» se ha encontrado en este caso, y ha hecho uso del muro cuyo perfil está representado en la figura 1.^a, que tomamos de las *Engineering News*, del 15 de Febrero.

Cuando se construyó el primer ferrocarril elevado, en 1898-1899, se adoptó una solución mixta para obtener la altura