

mallas invisibles y tendiendo á substituir la antigua inercia por fenómenos de inducción.

Y permitidme que, para terminar de una vez, y aclarando lo que precede, y volviendo á mi tesis, y comprobando una vez más la tendencia de la evolución moderna, cite un ejemplo tomado de la electricidad estática.

En la vieja teoría de la electricidad, y digo vieja, aunque cuente poco más de un siglo, porque hoy se camina muy aprisa, la acción de dos conductores en presencia uno de otro, cargados de electricidad, se estudiaba por los procedimientos de la Mecánica clásica eminentemente individualista.

Cada uno de estos cuerpos era, en cierto modo, un individuo del mundo físico, y era un elemento dominante del problema. Los dos cuerpos se atraían ó se rechazaban, según ciertas leyes que de ellos y sólo de ellos dependían, ni más ni menos que dos seres humanos están enlazados por relaciones de amor ó de odio.

Entre los dos cuerpos, el espacio permanecía vacío é inerte, representando un papel pasivo y puramente geométrico: era el espacio de la Geometría pura; sólo podía servir para medir distancias; pero los elementos dominantes del problema, mejor dicho, los elementos únicos, eran, volvemos á repetirlo, los dos conductores cargados de electricidad: eran dos «elementos individuales», si no es que abuso de esta palabra, pero abusando y todo, he de emplearla, porque da forma á mi pensamiento.

Pues bien; la evolución general del pensamiento científico, aplicada á este problema concreto, ha llegado á transformarlo del todo, y aquí sólo citaré dos nombres: Faraday, con sus tubos de fuerza, y Maxwell, con sus admirables teorías.

Y dirigiéndose á la masa popular, y procurando explicar estos problemas en forma sencilla y comprensible, diré que la evolución se ha efectuado en los siguientes términos:

No; ya el problema no depende de los dos individuos eléctricos, demosles este nombre, es decir, de los dos cuerpos conductores.

No; ya el espacio que media entre ellos y que les rodea no es un espacio inerte: el problema se plantea en términos completamente inversos.

El espacio, antes vacío, se convierte en un dieléctrico, y en él reside casi por completo el problema; y un dieléctrico es algo así—y perdóneseme la comparación—como tejido de celdillas infinitamente pequeñas. Ya Poisson, el gran matemático francés, y Mossotti, imaginaron estas colmenas etéreas, en las que se agitan los átomos eléctricos como abejas maravillosas.

Ahora bien; los dos cuerpos conductores, es decir, los individuos eléctricos, pierden en esta hipótesis su decisiva influencia, y el espacio, con el cual antes no se contaba, viene á ser en cierto modo—y perdóneseme la comparación—como el «cuarto estado» en la reivindicación socialista.

No sé si serán exageraciones de mi imaginación; pero yo creo ver en este ejemplo un símbolo perfecto, no sólo de las cuestiones sociales, sino de toda la evolución científica.

Claro es, que si yo expusiera aquí doctrinas propias, debería dar otras explicaciones y debería hacer otras reservas; pero me limito en este discurso al papel de expositor.

Pues lo que hemos dicho para el caso particular de dos conductores cargados de fluido eléctrico y en presencia uno de otro, podemos repetir para la mayor parte de los problemas de la Física matemática.

¡Qué sencillos nos parecen hoy tal como se planteaban en el siglo último: masas fijas, entre ellas acciones á distancia, instantáneas, centrales é independientes de las velocidades de dichas masas!

¡Y con el espacio no había que contar!

Hoy todo se transforma, y se agranda y se complica.

En rigor, la masa ya no es constante, porque el elemento eléctrico que la acompaña engendra una inercia más complicada que la inercia clásica, si no es que esta última desaparece por completo, admitiendo que los átomos son conjuntos de electrones.

Y luego, el problema no se plantea para masas aisladas, verdaderos individuos del mundo inorgánico, sino que ha de contarse con todo el espacio, ó sea con todo el campo magnético: la muchedumbre infinita anulando la individualidad aislada. Y yo no sé si abusaré de las palabras y de las semejanzas; pero me atreveré á decir que es el socialismo inorgánico abrumando con su invencible unidad el individualismo de los viejos átomos. Más aún; en cada instante y en cada punto, las fuerzas dependen de todo el espacio y de todo el tiempo, de la velocidad de cada átomo, de su historia y de su pasado. El espacio y el tiempo caen sobre el individuo, pobre orgulloso del «momento presente», para anularle, á la vez, con el peso de la «tradición y de la muchedumbre».

Más aún, porque cuando la imaginación encuentra filones de semejanzas y analogías, no es fácil que se contenga en sus comparaciones semipoéticas, semicientíficas, semifilosóficas.

Á toda evolución ordenada y tranquila, lenta y majestuosa, acompañan casi siempre movimientos desordenados, tumultuosos, dispersos y á veces extravagantes; guerrillas del ejército regular en marcha.

Pues yo me figuro, no digo que sea, digo que me imagino, que así como en la literatura, en este período de transición, existe el modernismo, y en el orden social el anarquismo destructor, así en todas las ciencias y en cada una hay su modernismo también.

No quisiera abusar de vuestra paciencia, y por eso no he de desarrollar esta nueva tesis, que es enorme: me limito á recordar que en la ciencia más grave y más severa, como son las Matemáticas puras, hay algo parecido al modernismo; que el gran matemático francés M. Poincaré, una de las glorias científicas más firmes de la época moderna, señala con ironía finísima y crítica profunda en uno de sus últimos libros, al hablar de ciertos trabajos modernos sobre la aplicación de la Lógica á las Matemáticas, por una parte, y por otra, sobre lo que pudiéramos llamar el «infinito actual y realizado».

A ZULEJOS ⁽¹⁾

Si el escribir el proceso de la cerámica equivale á narrar la historia de la humanidad, el estudio de cada una de las ramas ó agrupaciones que la constituyen permite seguir á

(1) De la Memoria de D. Antonio García Llansó, leída en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

través de las edades los progresos realizados por todos los pueblos, ya que sus manifestaciones han de estimarse como fehacientes testimonios de la industria y de la inteligencia del hombre. Su desarrollo artístico é industrial responde á la situación geológica de cada pueblo, atestiguando sus producciones los grados de su cultura y civilización. En sus deleznales productos hállanse impresos todos los elementos de que ha dispuesto el hombre y todos los conceptos que han informado sus creaciones. No existe arte alguno que, como la cerámica, pueda exponer al estudio el resultado de todas sus fases y evoluciones, pues á pesar de la fragilidad de la materia utilizada, es tan considerable el número de piezas que han llegado hasta nosotros, que su existencia permite trazar con exactitud su proceso histórico.

Vastísimas son sus aplicaciones, tantas como corresponden á un arte de tan remoto abolengo, que tiene por objeto satisfacer diversas necesidades. De ahí que á medida que el tiempo transcurre y los pueblos avanzan en la senda de su relativo progreso, multiplíquense las formas de producción, dando lugar á la formación de ramas especiales, establecidas por efecto de los procedimientos empleados en la elaboración y como consecuencia de los diversos caracteres técnicos que presentan. Estas divisiones, constituidas por interesantes grupos, representan un caudal de esfuerzos, de laboriosos ensayos, testimonio del afán con que el hombre ha perseguido siempre el medio de perfeccionar sus creaciones. Y cuenta que en lo que respecta á la cerámica, cobra mayor relieve, puesto que para llegar á la realización de su noble empeño, ha debido resolver el problema de la formación de las pastas, idear los medios auxiliares de la manufactura y aplicar los elementos de embellecimiento ó decoración. Con las mezclas de tierras de diferentes clases que forman el componente de las pastas cerámicas, prodúcense piezas que el hombre utiliza para su vivienda, las necesidades domésticas é industriales y el adorno de su hogar. Ciertamente que la cerámica no tenía en su primer período tan amplias aplicaciones, ya que éstas se determinan por efecto de la mayor cultura; pero no lo es menos que todas significan grandes progresos y adelantos, dignos de estudio, alcanzados á costa de pacientes operaciones.

Mas como quiera que no es nuestro propósito hacer un detenido ó somero estudio de la cerámica, en su aspecto amplio y general, sino limitarnos á una de sus ramas especiales, cual es la que pudiéramos denominar *azulejería*, prescindiremos en absoluto de las toscas producciones primitivas, modeladas groseramente, con deficiencia de medios auxiliares y rudimentaria ornamentación, representativas de las primeras edades de la cerámica, para fijar la atención en las manifestaciones de determinados pueblos que asumen el concepto de centros de la civilización y cuna del progreso en épocas asaz lejanas.

Dos corrientes artísticas, distintivas de igual número de pueblos, ejercieron grandísima influencia en el mundo antiguo. La civilización egipcia y la asiria repartieron el imperio del arte en el primer período de la constitución de los pueblos y nacionalidades. Una y otra se confunden: tal es la compenetración de sus elementos, mezcla ó fusión, que se nota asimismo en las manifestaciones de los demás pueblos que se nutrieron de sus conceptos. Suponen algunos que esta corriente asiática, que pronto se extendió en su expansivo impulso, tuvo por cuna la región en donde el Génesis y las leyendas caldeas fijan los orígenes de la humanidad. De ahí que sin ahondar en tales afirmaciones, fijemos preferen-

te atención en los productos cerámicos de Caldea, considerada como centro ó núcleo del arte oriental, cuyo estilo ofrece elementos característicos. La alfarería tuvo extraordinaria importancia, á la que contribuyó en gran manera la arquitectura, puesto que el ladrillo constituía el principal elemento de las construcciones caldeo asirias.

En el primer período fabricábanse en crudo, obteniendo su desecación por el calor solar, al igual del adobe, tan empleado hasta ha pocos años en algunas comarcas españolas. Después, y en vista de la falta de consistencia que podían ofrecer á los efectos de la lluvia, idearon su cochura en hornos especiales, semejantes á los de nuestra época, tomando la arcilla un color rojizo muy subido. Con esta clase de materiales halláronse construidas las casas y palacios de Nínive y Babilonia, levantándose los edificios sobre grandes y robustos basamentos fabricados también con ladrillos para preservarlos de la humedad producida por las lluvias torrenciales á que se halla sujeta la Mesopotamia, que tal denominación recibió caldea de los griegos. Los descubrimientos llevados á cabo en Warka, Mughai, Abu-Sarein y otras localidades han puesto de manifiesto su sistema de construcción.

Es indudable que los ceramistas asirios concentraron todos sus esfuerzos y toda su fantasía en la ejecución de los azulejos decorativos que embellecían las monumentales construcciones de Nínive, Babilonia y Susa. Ciertamente que Caldea fué la primera en emplear este sistema de decoración; pero la circunstancia de haberse hallado en aquel país únicamente fragmentos de ladrillos esmaltados, nos obliga á dedicar mayor atención á los revestimientos murales ejecutados por los asirios, de los cuales tan excelentes muestras conservan las ruinas de Korsabad y Birs-Nimrud.

Admirable acierto desplegaron los artífices al combinar los azulejos y desarrollar con ellos las composiciones históricas ó decorativas, en las que las representaciones de figuras humanas y animales llegan á medir dos metros de altura. Para formar exacto juicio de la importancia de esta clase de obras, basta examinar los hermosos azulejos que decoran uno de los departamentos del palacio de Sargon, en Korsabad, en los cuales se destacan sobre fondo azul leones, águilas y unicornios pintados de amarillo con toques blancos. En otras localidades, como Nínive, se desarrollan en la misma clase de revestimientos otros motivos y representaciones, como rosetones, estrellas y genios alados, si bien son iguales los colores empleados. Algunos azulejos, lo mismo asirios que caldeos, ostentan inscripciones trazadas en caracteres cuneiformes. Esmaltábanse separadamente y adheríanse á los muros con betún, cuidando de colocarlos con exactitud, de manera que su unión resultara precisa y perfecta.

Algunos autores suponen que la importancia que los azulejos alcanzaron en la Mesopotamia se debe á la carencia de piedras y mármoles en aquel país, inclinándose otros, creemos que con mayor acierto, á atribuir dicha importancia al atractivo que la decoración policroma de vivos colores había de ejercer en aquellos pueblos, inclinados á la brillantez de tonos que interpretaba las tendencias del gusto oriental.

Cuanto á Egipto, cuna de todas las civilizaciones y pueblo esencialmente creador, ofrece vastísimo campo para el estudio de sus producciones cerámicas. De la misteriosa tierra de Misraim partieron los primeros fulgores que iluminaron á todos los pueblos de la antigüedad, y en aquel suelo

privilegiado, en aquella rica comarca fertilizada por el Nilo, alcanzaron todas las artes tan señalado progreso, que ha de considerarse á aquellos artífices como los maestros y precursores de todos los demás, ya que emplearon cierta clase de procedimientos industriales, como el torno y el horno, con anterioridad á otros países. La abundancia y buena calidad de la arcilla, que en dos fajas prolongadas marcaban el cauce del Nilo, ofrecían á los alfareros excelente material para la elaboración. Durante el imperio de las dos primeras dinastías permaneció este arte en estado embrionario, empezando su verdadero proceso en el período memfítico, según lo atestiguan las pinturas que decoran los hipogeos de Beni-Hassan y los ejemplares hallados en aquellas construcciones destinadas al eterno descanso.

Como manifestación notabilísima de la aplicación de la cerámica á las grandes construcciones, podemos citar una de las diez y ocho pirámides que se levantan en Sakkarah, construída toda ella de ladrillo. Mide 200 pies de altura, consta de siete pisos, y en su única y espaciosa cámara mor-

tuoria hallóse el sepulcro de Sneferu, *el denominador de las naciones*, según reza la leyenda que figura junto á la representación de aquel Monarca en las rocas de Wady-Magharah.

El período comprendido entre la IV y VI dinastía, ó sea la elephantina, condena una serie de iniciativas que se traducen en etapas gloriosas del arte cerámico. La vacilación, la ausencia de reglas y conceptos distintivos de la primera época, desaparece paulatinamente para dar lugar á la fijación de ideales y al establecimiento de disposiciones en la elaboración. Perfeccionanse las pastas cuya finura se acentúa, y empieza á aplicarse el barniz como complemento, que presta sumo encanto á las producciones cerámicas, dándoles por medio del cobre y la potasa delicadas coloraciones. El arte aporta á la decoración sus elementos, y la flor sagrada del Nilo, el simbólico *loto*, las representaciones de animales y el Olimpo egipcio sirven á los artífices para embellecer sus hermosas producciones.

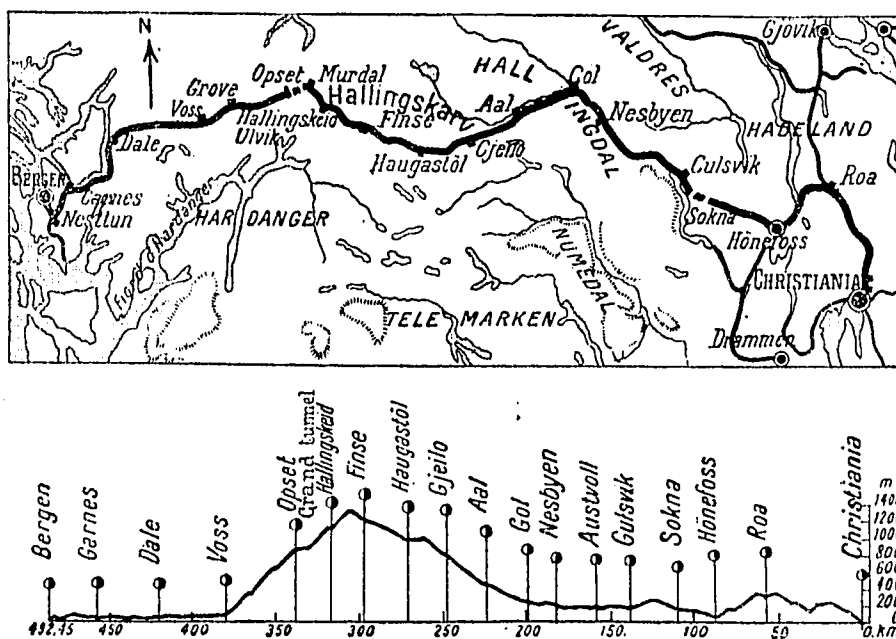
(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

El ferrocarril de Cristianía á Bergen (Noruega).

La línea férrea de Cristianía á Bergen, que tiene 492,5 kilómetros (figs. 1.^a y 2.^a), permite desde el 29 de Noviembre del año pasado hacer en catorce horas un trayecto que requería antes dos días y medio por la vía marítima. Como muestra el perfil

Voss estaban abiertas al servicio desde hacía largo tiempo; solamente su unión es la que ha sido objeto de los trabajos de estos últimos años. Se ha empleado en el estudio del trazado desde 1895 hasta 1901, con las mayores dificultades, porque el frío es excesivamente riguroso, excepto algunos pocos meses, y esta región estaba entonces casi deshabitada. El frío dificultaba



Figs. 1.^a y 2.^a

que acompaña esta nota, franquea una ancha cadena montañosa y se eleva hasta una altitud de 1.300 metros; las pendientes no exceden, sin embargo, de un 21 por 1.000. Es, sobre todo, del lado occidental de la cadena de montañas donde el trazado ha sido más difícil, porque los valles descienden en ella con mucha rapidez hacia el mar, y no ha habido más remedio, entre la línea de partida y la estación de Voss, que pasar sucesivamente por varios valles, manteniendo la vía á grandes alturas por encima del fondo de los mismos.

Las secciones extremas de Cristianía á Roa y de Bergen á

á la fuerza los trabajos de construcción, que comprendían importantes terraplenes, desmontes, puentes y túneles en gran número (173 túneles con una longitud total de 36.680 metros). El principal de éstos es el túnel de Gravehals, que se halla entre las estaciones de Opset y de Hallingskeid, que tiene una longitud de 5.310 metros.

Cobertizos de madera para la nieve se han establecido en numerosas secciones y aun en 25 kilómetros se ha tenido que recurrir á galerías cubiertas. La línea se limpia, cuando hay necesidad, por un expulsa-nieve rotativo de vapor como los que se