

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

BOLETIN

AÑO DE 1895.

Madrid 30 de Marzo.

Núm. 9.º

DISCURSO

DEL EXCMO. SR. D. ALBERTO BOSCH

EN EL ACTO DE LA RECEPCIÓN DEL ILMO. SR. DON
MANUEL PARDO EN LA REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

(Continuación.)

Estuvo el nuevo Académico al frente de la construcción y explotación de la red de ferrocarriles de la provincia de Tarapacá en el Perú. Construyó las obras de abastecimiento de aguas de Sanlúcar de Barrameda. Suyos son el proyecto de abastecimiento de Trujillo y el de mejora del Puerto de Santa María. Con los Ingenieros D. Rogelio de Inchaurrendieta y D. Miguel Martínez de Campos redactó el proyecto de reconstrucción del pantano de Puentes, que se publicó por el Gobierno forma uno de los tomos de los *Anales de Obras públicas*. Con el ingeniero D. Mariano Carderera ha proyectado muchos centenares de kilómetros de ferrocarriles y algunas construcciones especiales. Los méritos y servicios del Sr. Pardo no se prestan á una enumeración sucinta. Ha escrito además el señor Pardo el tratado de *Materiales de construcción*, que sirve de texto en la Escuela de Caminos, en la Universidad de Montevideo, en la Academia de Ingenieros del Ejército y en la de Ingenieros de la Armada, y el de *Carreteras*, que

sirve de texto en la Escuela de Caminos y en la Universidad de Montevideo.

El tema escogido por el Sr. Pardo es la importancia de la Química en la construcción; tema natural en el hombre que fué largos años profesor de Construcción y de Química; asunto vastísimo que requiere el talento, la erudición del Sr. Pardo, y cierta tranquilidad que ha sentido perturbada el nuevo Académico por la muerte de uno de sus hijos. En estas desdichas no hay más consuelo que la Religión, que trae á los creyentes coronas tejidas por la esperanza. El Sr. Pardo ha tenido bastante fuerza de voluntad para abstraerse del dolor, y para escribir y leer una preciosa síntesis de las artes útiles.

Debo yo contestar á esa síntesis, resumir lo que es un magistral *resumen*, exponer algunas consideraciones que despierta el discurso de nuestro ilustrado compañero. Desempeñaré mi cometido con temor, pero con gusto. Discípulo del Sr. Pardo, ayudante de su Cátedra de Química, enlazado con él por el compañerismo, ya que pertenecemos ambos al Cuerpo de Ingenieros, y por una sincera amistad, con sus triunfos estoy de enhorabuena, y, al tomar en sus victorias alguna parte, me hago la ilusión de que contribuyo á alcanzarlas.

En el mundo el equilibrio se mantie-

ne por la destrucción. Persiguen ciertos espíritus extraviados el movimiento continuo, sin sospechar que la Mecánica demuestra, por medio del teorema de D'Alembert, que la gran cuestión del incremento espontáneo de la fuerza es una de las obcecaciones del hombre.

Si cupiera ese incremento no habría espectáculo que le igualara. ¡Pues qué! El movimiento continuo, ó, como he dicho antes, el incremento espontáneo de la fuerza, ¿no sería misterio más tenebroso é indescifrable que el incremento ó creación de la materia? En cambio, si descendemos ó ascendemos, que las dos cosas podríamos decir propiamente, del campo de la Metafísica á la realidad, y contemplamos el Universo, lo imposible no es el *movimiento* continuo, sino el *reposo* continuo. Muévense los astros, se trasladan, giran; ondula el éter, y sus ondas esparcen el calor, la luz, la electricidad, delicados efluvios de la materia; combínanse los átomos, y, como se ha repetido cien veces, nada se pierde ni se crea; pero todo cambia. Corona ese movimiento continuo la Química, astro sublime de una destrucción implacable y eterna.

Ya que está el hombre condenado á vivir en el seno de la destrucción, y que la destrucción universal nos arrastra, estudiemos las leyes que presiden la gran catástrofe en que somos actores. Estudiemos, en suma, las leyes de la Química. Estudiémoslas para resistir cuanto sea posible la destrucción de la humanidad y el hombre. La historia demuestra que podemos arrancar á las Ciencias naturales, y sobre todo á la Química, secretos para que vivan más y mejor, de siglo en siglo, las presentes y las futuras generaciones.

Los fenómenos químicos constitu-

yen un enigma. Por las ideas de la molécula y del átomo nos llevan á las de divisibilidad y continuidad de la materia: en una palabra, á investigaciones abstrusas y delicadas.

Por otra parte, como la Química estudia los fenómenos que alteran la composición ó esencia íntima de los cuerpos, aparece en la mayor parte de las obras humanas. ¡Cómo no ha de aparecer en el arte de las Construcciones!

La Construcción es el arte de las artes: las reúne todas. Su molde será siempre la Mecánica racional, y especialmente aquella parte de la Mecánica racional que, fundada en el cálculo de variaciones, determina los máximos y los mínimos de las cantidades. No hay un solo problema de construcción que no se resuelva por medio de un *máximo* ó de un *mínimo*. Sintetiza el arte de la Construcción esta fórmula: *obtener la resistencia máxima con el coste mínimo*.

Por lo demás, las Bellas artes aparecen donde la construcción se levanta, y, al aparecer la Construcción en la escena de las Bellas Artes, surge la Arquitectura.

La Arquitectura toma de la Naturaleza los elementos de sus construcciones, los idealiza; pero sólo de la Mecánica obtiene las leyes con que hacerlas sólidas y racionales.

A propósito de la solidez de las obras, el Sr Pardo plantea una cuestión que merece un examen detenido. ¿Es cierto, como algunos afirman, que el arte de construir no alcanza en el siglo XIX el adelanto que se revela en los monumentos asirios, griegos y romanos? ¿Es cierto que hasta en el Nuevo Mundo, pueblos cuyos orígenes se pierden en remotísimas edades, construyeron

fábricas enormes, que seríamos incapaces de construir ahora? Tocante al mundo antiguo, háblase de las pirámides de Egipto, de los palacios de Babilonia, de los templos de Grecia, de la Vía Apia, de los acueductos de Segovia, Tarragona y Mérida, de los puentes de Orense, de Alcántara, del famoso de Martorell, que la tradición llama del Diablo, para dar á entender el atrevimiento de sus luces, y de muchas obras cuya enumeración sería demasiado extensa.

Menos conocidas, aunque, á la verdad, admirables, eran las construcciones americanas. Dedicaron los Incas al Sol templos magníficos. El que hicieron en la capital causó asombro á los españoles. De inmenso perimetro, estaba guardado por un fuerte muro de cantería: en lo alto, como por friso, coronábase una cenefa de oro de una vara de anchura. La puerta miraba al Oriente y abría paso á una espaciosa nave. Planchas y clavos de oro guarnecían la puerta y las paredes interiores. Por el testero de Occidente extendíase la imagen del Sol y sus rayos de oro, con incrustaciones de turquesas y esmeraldas. Al pie del Sol estaban las momias de los Incas. Detrás de la nave alzabase un claustro que conducía á cinco santuarios, donde se daba culto á la Luna, á las Estrellas, al Arco-iris, al Trueno, al Relámpago y al Rayo.

No deja de sorprender la magnificencia de los Mound-Builders, túmulos gigantes que recuerdan las obras de los celtas. Y ¿qué diremos de los subterráneos de Mixtecapan, en que oraban los creyentes? Conducía, señores Académicos, al misterioso templo un camino entre peñascos, arbustos y estatuas de las divinidades de los mixtecos. Un

ancho pórtico, formado por la Naturaleza, daba acceso á un salón primorosamente cincelado. A la tenue luz cenital se veía en sillas de piedra los cadáveres de los Pontífices y de los Reyes. En otras salas descubriáanse los archivos de la nación y las estatuas de los dioses.

Los viajeros describen con entusiasmo los monumentos de los quichés y de la república de los chiapanecas. Grandiosos eran sus palacios; sus líneas llenas de majestad y elegancia; sus muros con figuras de relieve en los paramentos. No conocían el arco vertebrado ni nuestro sistema de bóvedas. Hacían las bóvedas adelantando los sillares de los dos muros unos sobre otros. Ni faltaba originalidad á muchas viviendas. Construían, por ejemplo, los nutkas sus casas de 100 pies de longitud por 40 de anchura, y en ellas alojaban toda una tribu. La construcción de tales albergues era extraordinaria: una larga hilera de postes, altos de 15 pies, sobre los cuales sentaban un caballete. En cada lado, á la distancia de cinco y aun de ocho varas, hincaban en el suelo otra hilera de postes más cortos, en que bajaban á descansar, desde lo alto del caballete, gruesas vigas. Entre las vigas del techo y entre los postes de las paredes encajaban tablas movilizadas de cedro, de tres á ocho pies de anchura.

Donde quiera que tendamos la vista, aquende y allende los mares, contemplaremos obras dignas de profunda meditación y detenido estudio. ¿Necesitaré, con este motivo, recordaros una vez más las bellezas de las catedrales góticas? Corresponden á los misterios sublimes de la Religión, para que fueron concebidas: bajo sus arquivadas retumba, de una manera que parece sobre-

natural, la voz de las oraciones y de los cánticos.

¿Habrá que rendirse, pues, á la opinión de los que sostienen que el arte de construir estaba más adelantado que entre nosotros entre las generaciones que nos han precedido?

Contra esa opinión protesta el señor Pardo, y aduce argumentos de gran peso. No repetiré lo que el Sr. Pardo expone, que de seguro estará presente en vuestra memoria. Tengo acerca de la cuestión que nos ocupa ideas singulares, que desarrollaría con amplitud si fuera oportuno el momento para desarrollarlas.

A mi juicio, el espíritu del hombre llega rápidamente, por inducción, á sentir la belleza y á representar la belleza sentida; pero no llega sino tras de largas meditaciones al conocimiento de las leyes de la Mecánica racional, de la teoría de la elasticidad, del cálculo de la resistencia de los materiales. Y ¿qué puede ser la Construcción sin estas últimas nociones? ¿Una ciencia? No: sin esas nociones, será un *oficio* cuando se limite á satisfacer las necesidades de la vida ordinaria, y un *arte* cuando la belleza incruste sus joyas en las construcciones ó luzca sus esbeltas líneas: un *oficio* ó un *arte*; jamás una ciencia.

Admiro el arte; admiro esa voluptuosa abstracción que nos eleva por encima del mundo de la realidad sensible. Le admiro tanto más cuanto que crea un ambiente en que no caben las decepciones. Apenas mira lo que existe para recrearse en lo que inventa: es la creación del genio. Quizá por eso mismo aparece en toda su plenitud en Grecia y en otras naciones cuya vida se pierde en las brumas de la Historia. Por eso mismo no hay progreso en el arte, ni puede

haberlo, porque la espontaneidad no progresa: dejaría de ser espontaneidad si progresara al compás del estudio acumulado por la sucesión de las generaciones. Las estatuas nuevas se hacen con los pedazos de las estatuas antiguas.

En cambio, la Ciencia requiere una elaboración indecible. La razón ha sometido al análisis el Universo. Para comprenderlo ha necesitado un largo estudio: no de pronto, ni en virtud de una inspiración como la que brota del Arte, sino tras serias meditaciones; ha descubierto las *leyes de la forma*. Del concepto del número asciende al de las cantidades abstractas y continuas; toma vuelo en la región de las extensiones; explica cómo se engendran las formas en el espacio; combina el espacio y el tiempo, esos dos grandes reguladores de la vida, esas dos fases del orden, el orden de las cosas que coexisten y el orden de las existencias sucesivas; descubre, por último, en el movimiento vibratorio la unidad que preside á los fenómenos de la Naturaleza.

(Se continuará.)

REFORMA Y SIMPLIFICACIÓN

DE LAS TARIFAS DE FERROCARRILES PARA
EL TRANSPORTE DE VIAJEROS

(Conclusión.)

En Hungría la rebaja de las tarifas fué del 46 por 100 (algo menor en realidad por la supresión de las ventajas en vigor), y aplicando la misma ley á los viajeros de 1888, que fueron 6.179.100, hubieran debido elevarse á 21.190.330 después de la reducción; pues bien, ya hemos visto que llegaron á ser