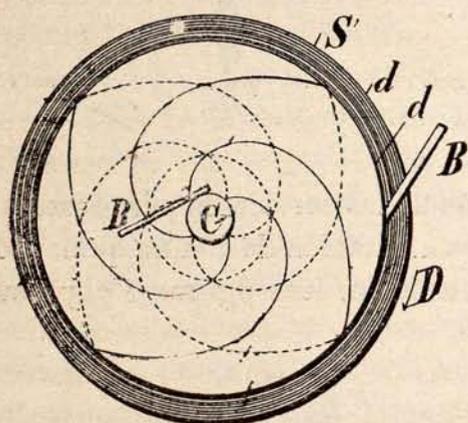


cados radialmente en torno de un disco de metal *D*, cuya llanta tiene devanados aislados *CC*. Los imanes constituyen dos campos separados, uno interno y externo el otro; el disco giratorio, sólido, se mueve en el campo más próximo al eje, y los devanados en el campo exterior.

Supongamos que al entrar en movimiento tienen los imanes una excitación débil: ésta vendrán á reforzarla las corrientes parasitarias que nacerán en el disco sólido, de modo que procurarán un campo reforzado también á los devanados periféricos. Por más que no pueda abrigarse la menor duda cuanto á la posibilidad de que una máquina en condiciones determinadas podrá tener una excitación de esta especie, toda vez que existe un orden de experimentos concluyentes que autorizan semejante afirmación, es lo cierto, sin embargo, que si semejante excitación se practicara, resultaría desastrosa.

Pero un motor ó una dinamo unipolar, como el de la figura 1, puede excitarse por modo eficaz dividiendo sencillamente el disco ó el cilindro donde se generan las corrientes, sin tener necesidad de servirse de los devanados que comunmente se emplean para producirla. La figura 4 representa esta disposi-

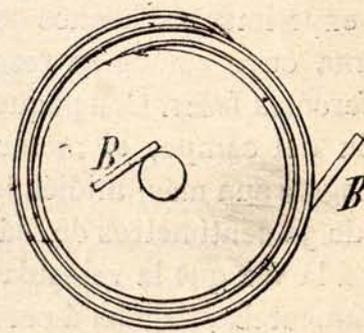
Fig^a 4

ción. Supónese que el disco ó cilindro *D* está dispuesto para girar entre los polos *NS* de un imán cuyos brazos cubren por completo las caras opuestas del disco; los contornos de los polos y del disco se representan en la figura respectivamente por los círculos *d* y *d'*; del polo exterior se ha prescindido para evitar confusión en el dibujo. Se supone que el núcleo del imán es hueco, y que le atraviesa el árbol *c*. Si el polo se considera en la parte superior y el disco gira á manera de tornillo, la corriente, como en el caso que ya examinamos, se dirigirá desde el centro á la circunferencia y podrá recogerse en el árbol y en la periferia por medio de contactos aplicados convenientemente: la figura indica éstos en

BB'. Con esta disposición las corrientes que circulan entre el disco y el circuito exterior no producirán efecto alguno sensible en el campo magnético.

Supongamos, empero, subdividido el disco en espirales, como se indica en las líneas llenas y de puntos de la misma figura 4: en este caso, no cambiará ni en signo ni en magnitud la diferencia de potenciales existente entre un punto del árbol y otro de la circunferencia. La única diferencia consistirá en que habrá aumentado la resistencia del disco, y que para una misma intensidad de corriente la caída de potencial entre aquellos puntos será mayor. Como la corriente ha de seguir necesariamente las líneas de subdivisión, se comprende que tenderá á aumentar ó á debilitar el campo; efecto contrapuesto que, en igualdad de circunstancias, estará subordinado á la dirección que se haya dado á las subdivisiones. Cuando esta subdivisión sea la que señala la figura 4, y en el caso de llevar la corriente igual dirección que antes, es decir, desde el centro á la periferia, el campo aumentará; por el contrario, si las líneas de puntos trazaran el sentido de la subdivisión, resultaría aquél disminuído. En el primer caso, la máquina tendrá aptitud auto-excitatriz siempre que su disco gire en el sentido de la flecha *D*; en el segundo caso, para obtener igual efecto la rotación tendrá que ser contraria. Es posible casar dos discos de esta clase, y colocados en campos opuestos girarán en igual sentido.

En vez de subdividir el disco ó el cilindro en espirales, como dejamos dicho y la figura 4 representa, es preferible interponer algunas espirales entre el disco y la llanta de contacto de la circunferencia, según se representa en la figura 5. De este modo pue-

Fig^a 5

de excitarse, por ejemplo, una dinamo Forbes. Según el autor, es ventajoso recoger la corriente de los discos valiéndose de una correa flexible conductora, con preferencia á los contactos ó escobillas ordinarias. En tal caso, hay que disponer los discos con anchos rebordes salientes á la periferia para asegu-

rar el resbalamiento seguro y eficaz de la correa, ofreciéndole la mayor superficie posible de contacto. Aún cabe apretar la correa contra la llanta por medio de piezas de resorte. M. Tesla construyó hace dos años varias máquinas basadas en estos principios, cuyo funcionamiento asegura fué inmejorable. Algunos de los puntos estudiados por el ilustre físico norte-americano los hallamos utilizados ya en ciertos tipos modernísimos de motores de corrientes alternas.

J. C. B.

VARIEDADES.

LA EXPOSICIÓN COLOMBIANA.—LAS GRANDES CONSTRUCCIONES NORTE-AMERICANAS.

El espíritu del pueblo norte-americano, tan exento de prejuicios, asombra por sus atrevimientos. En las ciencias aplicadas sus osadías sostenidas por una emulación intensa comunican al *yankee* el vértigo de la inventiva que se manifiesta en una creación incesante, que asombra por su magnitud y por su alcance. No hay duda que la *gran feria del mundo* como han designado á su exposición de Chicago, ha de llenar de estupor á los que en la vieja Europa estamos acostumbrados á contemplar á menudo las más bellas creaciones del genio, cohibidas en sus esplendrosos vuelos por el lastre de la preocupación y la rutina.

El pueblo *yankee*, sin tradiciones, nuevo, emprendedor y laboriosísimo, de quien son desconocidos los viejos moldes de la civilización que por acá tenemos, refinada y brillante, pero no exenta de los errores y prejuicios que forman el legado de muchos siglos, no reconoce barreras á sus iniciativas y crea con furor y con toda la originalidad que su genio audaz y libre le consiente. En el camino del progreso por el que ese pueblo avanza sin mirar atrás y con impulso vertiginoso, sus conquistas le han asignado ya una fisonomía peculiar, que le diferencia de todos los demás pueblos. Aunque en las libres concepciones de su espíritu se caiga frecuentemente en la aberración y el dislocamiento de los preceptos universalmente respetados, la resultante de sus creaciones es siempre un jalón más en aquella fecunda vía, y un nuevo detalle añadido á la fisonomía moral de una raza, que parece haber interpuesto con el pasado todas las aguas del inmenso Atlántico que del viejo

continente separa al continente nuevo, cuyo nacimiento para la vida de la civilización se dispone á conmemorar con la más grandiosa de las exposiciones. Aunque los Estados Unidos no son toda la América, y ésta en gran parte conserva en su espíritu y en su cultura la influencia de esta raza española tan contrapuesta de la sajona, es lo cierto, que el pueblo *yankee* pletórico de poder, exuberante de vida, ambicioso y atrevido va infiltrando con sus ideas y con los productos de su progreso, al resto de América, la fisonomía especialísima que le es propia, arrebatando á aquellos otros pueblos el carácter heredado, y preparando una hegemonía, que dará á todo el nuevo continente como característica, esa civilización cuyos esplendores hallaremos ponderados en Chicago.

Por grandes que sean los esfuerzos de los Estados Unidos para atraer á esa *gran feria* todos los productos del mundo, difícil será que pierda su carácter esencial y casi diríamos exclusivamente americano. La ley de exclusión aduanera conocida por *bill* McKinley, divorcia al pueblo de la Unión del viejo continente y constituye el *ultimatum* de una guerra en que las industrias de éste sufrirán la pérdida del inmenso mercado americano. Los Estados Unidos impónense con su *bill* cierta concentración, de la que resultarán enormemente desenvueltas sus facultades creadoras internas, á la vuelta de un periodo mayor ó menor de prohibitismo aduanero, que les permitirá producir y multiplicar sus recursos productores al abrigo de los rigores de la competencia extranjera naturalmente introducida hasta aquí en su propia casa. De esa concentración en pueblo tan vigoroso resultará la plétora dentro de algunos años; entonces el liberalismo sobrevendrá, y sus puertos abiertos á la industria extranjera sólo serán en realidad anchos cauces, por donde sus productos propios correrán á invadir los mercados todos y particularmente el mercado americano cuyo monopolio les está fatalmente reservado. Nada más patriótico y natural bajo el punto de vista americano; todas las utopias de escuela, todas las lucubraciones de los espíritus generosos que anhelan la armonía y la paz y la libertad en el comercio entre los pueblos, se estrellan contra el egoísmo humano que en las colectividades se manifiesta como en los individuos, teniendo como suprema é ineludible causa la lucha por la existencia. Los Estados Unidos, quieren en el orden mercantil, como los italianos de Cavour y Garibaldi que prepararon la unidad política de su país, *fare da sé*, y buscan el predominio ulterior en esa barrera de aduanas tras de la cual más ó menos artificiosamen-

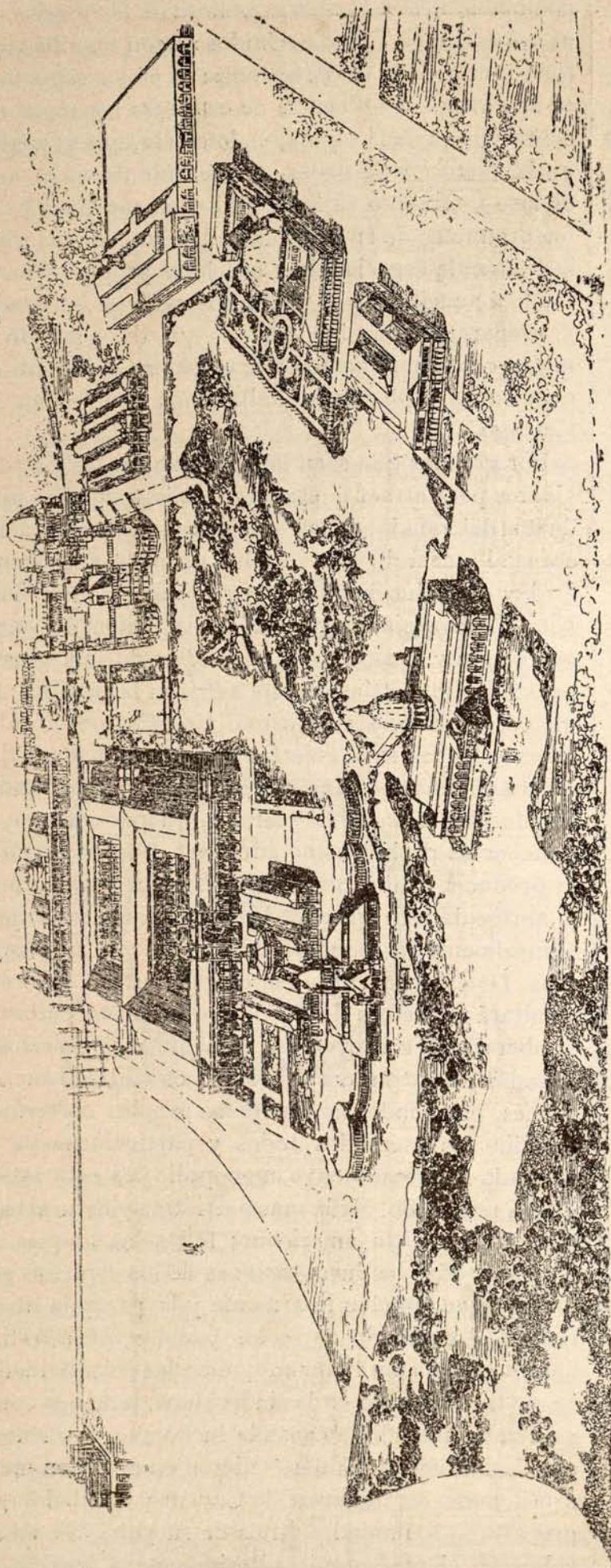


Fig. 1.—Vista panorámica de Jackson-Parck.

te, con mayor ó menor facilidad, mejorarán las industrias que ya tengan pujanza y desenvolverán aquellas otras cuya existencia una lucha desigual amenazaba.

Esta política mercantil no es ciertamente la más adecuada en vísperas de una convocación al mundo para que los pueblos acudan á Chicago con sus productos. Iniciada la lucha, recelos muy justificados rendrán á los industriales europeos que hubiesen querido ir á la ciudad originalísima de las orillas del Michigan á hacer ostentación de sus productos ante los americanos que de todas partes acudirán á ella. No parece, sin embargo, que este temor influya gran cosa en las decisiones del Gobierno *yankee*: la Exposición tiene asegurada la realización por los cuantiosos recursos que se han allegado, y se trabaja en prepararla con la fiebre que parece diatésica en el trabajador americano. Frecuentemente la prensa *yankee*, el Comité mismo de la Exposición nos comunica noticias y diseños que dan idea de la magnitud de las construcciones que para ella se levantan, de las ideas originales y audacísimas que á costa de grandes dispendios tendrán realidad asombrosa en la *gran feria del mundo*. De algunas de esas noticias y diseños damos traslado en nuestra Revista, ínterin llega el momento de estudiar la propia Exposición en su carácter, en sus instalaciones y en los progresos que señale.

La figura 1 representa una vista perspectiva del conjunto de la Exposición, tomada desde el Sur, y la figura 2 representa la vista perspectiva de los soberbios edificios que la compondrán, contemplados desde la extremidad Norte del canal que sale del mar ó laguna interior y se dirige hacia el Sur. Este canal atraviesa el canal grande que comunica con el lago Michigan y se extiende entre los palacios dedicados respectivamente á las Artes é Industrias y á la Electricidad.

Á la derecha se ve una parte de la fachada de oriente y una de las torres del Palacio de la Electricidad. Más lejos y al otro lado del canal se puede ver parte del Palacio de Maquinaria con sus cúpulas y torres.

Á la izquierda está visible una esquina de la fachada occidental del Palacio de las

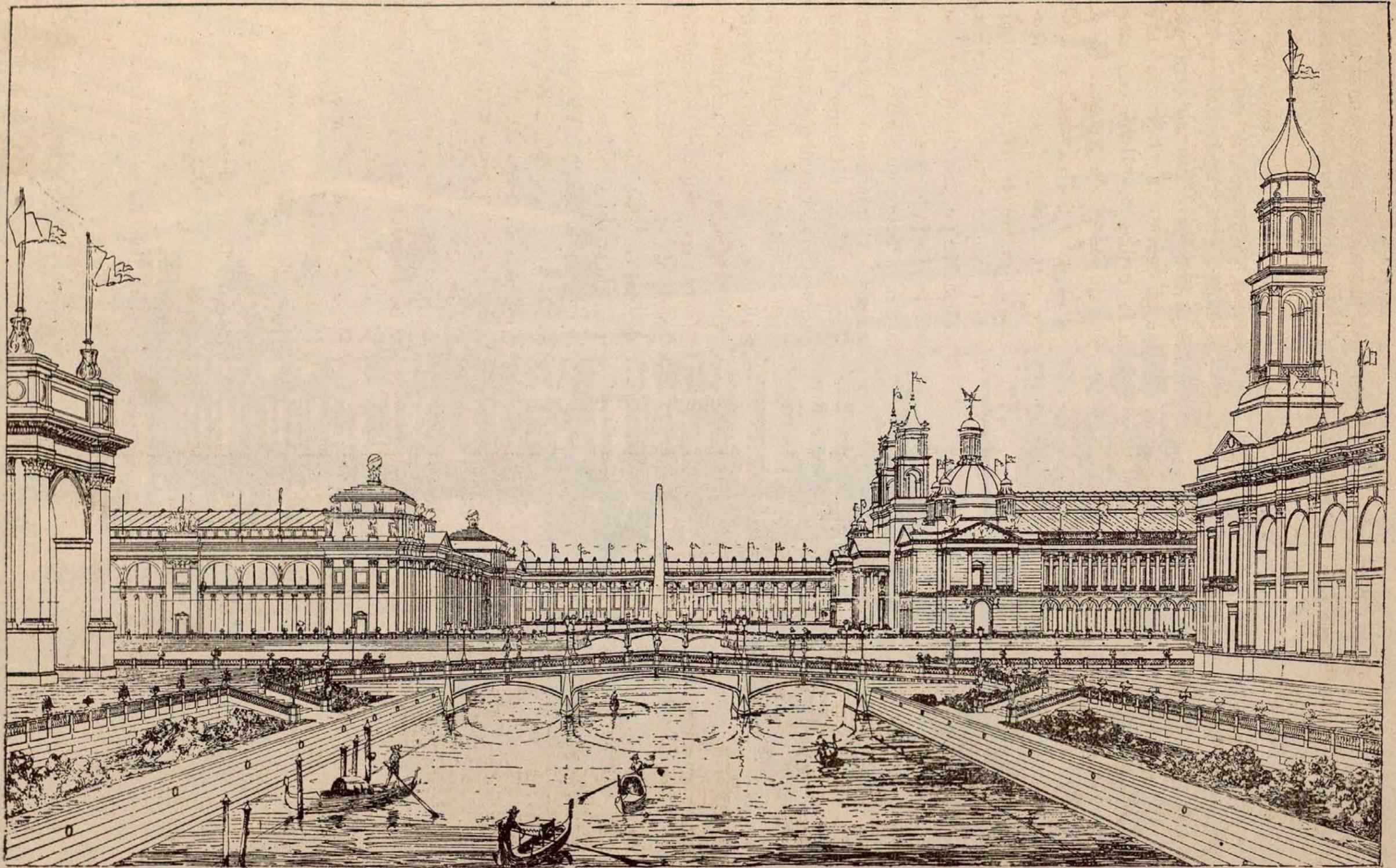


Fig. 2.—Perspectiva de los edificios que componen la Exposición.

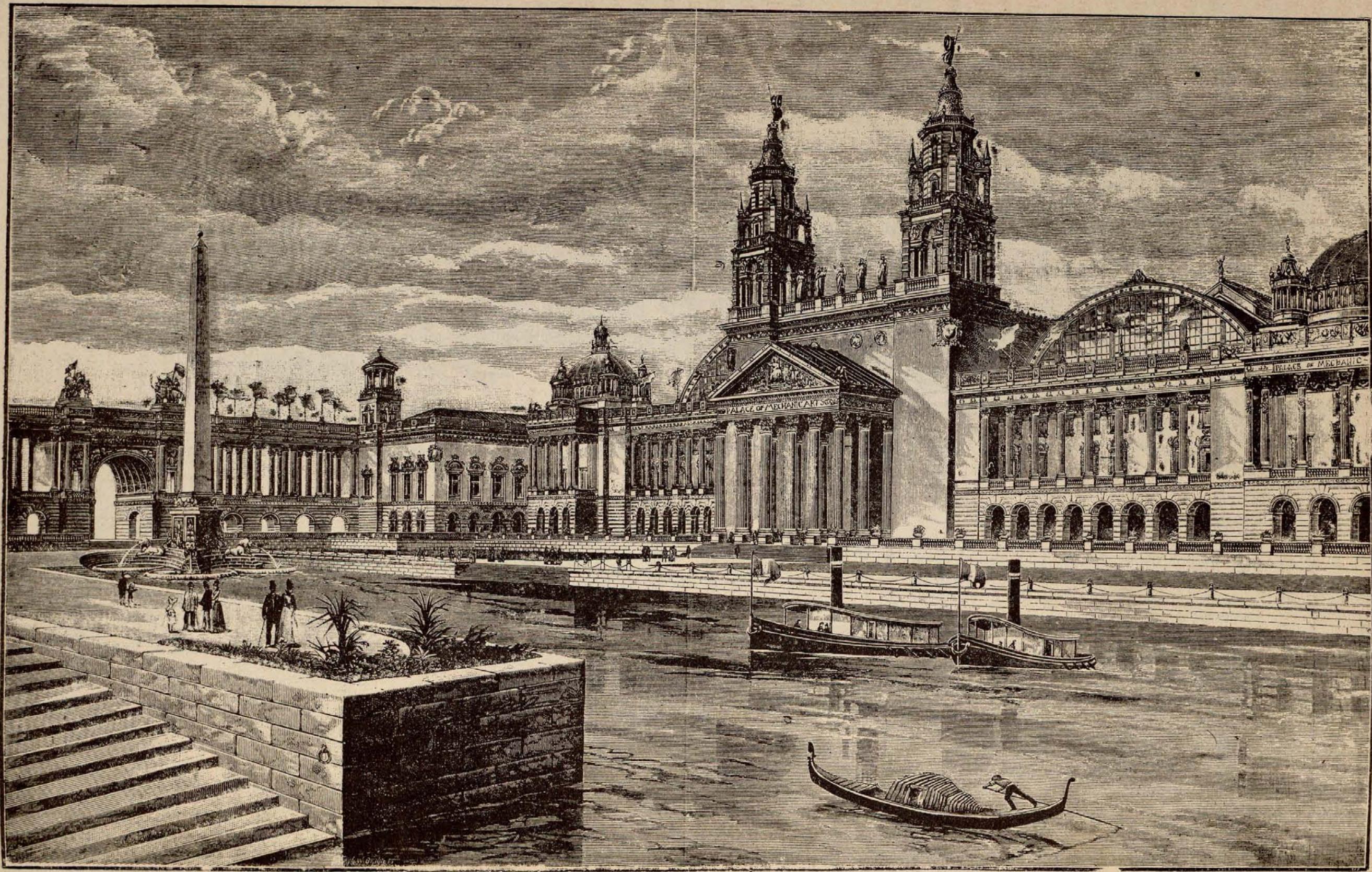


Fig. 3.—Palacio de las Industrias.

Industrias, y enfrente de éste, y al otro lado del canal, el Palacio de Agricultura.

Ligando este último con el Palacio de Maquinaria se ve una columnata larga que forma una vasta entrada á los prados donde estará la exposición de animales domésticos.

En medio del canal que forma el centro del cuadrado cerrado por esta columnata, el Palacio de Agricultura y el de Maquinaria, habrá una espléndida fuente enriquecida con bellísimas esculturas y rodeando un alto obelisco.

Un puente de tres arcos, y de forma muy graciosa, atraviesa el canal en el primer plano, y más hacia el sur se ve otro igual. Estos dos puentes, como otros tantos que se encontrarán recorriendo los varios canales, tienen por objeto dar acceso á los varios edificios.

Estos puentes terminan en terrazas anchas de piedra, que rodean todos los edificios cuyas terrazas son dobles y formarán hermosos jardines.

Si la vista del conjunto permite formar idea de la grandiosidad del certamen, de la magnificencia de sus construcciones, algunos datos relativos á éstas afirman la justa admiración que semejante empresa despierta.

La superficie del Jackson-Park donde la Exposición se celebra tiene 4.000 hectáreas: su recorrido sería, pues, fatigoso y tardo si la diligencia *yankee* no hubiese orillado la dificultad construyendo un ferrocarril eléctrico de cuatro kilómetros de desarrollo, en el cual podrá darse vuelta al Parque con acceso fácil á todos sus edificios en quince minutos contando las paradas. Los trenes de este ferrocarril llevarán dos dinamos de 15 caballos que tomarán la corriente de una línea aérea.

De la esplendidez de las construcciones dan fe los grabados que acompañan. El Palacio de la Industria, figura 3, encerrará en dos anexos motores y generadores para el desarrollo de 10.000 caballos, fuerza que se conceptúa insuficiente aun para la producción del alumbrado que se proyecta dar, y que se destinará á mover las máquinas de la Exposición por el intermedio de motores eléctricos.

Nuestra atención se ha fijado con cierta complacencia en el suntuoso Palacio destinado á la electricidad, figura 4. Los autores de este proyecto se han inspirado en sacro patriotismo enalteciendo la memoria del sabio y prudente Franklin, á cuya estatua, erigida sobre elevado pedestal bajo la alta media cúpula que cubre el espléndido hemicycle de la entrada, rendirán gustoso homenaje los cultivadores de la electricidad que penetren en aquel imponente

edificio. Suntuosa y gigantesca arcada semicircular apoyada en dos columnas macizas de orden corintio darán acceso al interior del Palacio; y en éste una galería cortada en su mitad por alta rotonda se extenderá longitudinalmente ocupando toda la planta del edificio.

No nos proponemos dar una descripción detallada del Palacio de la Electricidad. Los arquitectos que le han proyectado han revelado profundo sentido artístico, y lo que merece consignarse, no han olvidado el objeto á que el Palacio se destina. Todo en él se ha dispuesto para que la electricidad pudiera desenvolverse con magnificencia. Jamás Palacio alguno de Exposición habrá recibido un alumbrado más completo y más hábil y artísticamente preparado. Pórticos, torres, cúpulas, mástiles, todo se halla preparado para producir un efecto de iluminación propio y espléndido.

La Exposición Colombiana, que por este nombre se designa á la de Chicago, será verdaderamente memorable en los fastos del progreso.

Siendo la originalidad la característica del pueblo *yankee*, natural es que ésta se manifieste en la Arquitectura, que ya de suyo ha constituido en la Historia la representación simbólica de épocas y estados de civilización diversos. Nuestro siglo carece en realidad de estilo propio, porque las aplicaciones del hierro, que tienden á constituir la base de nuestro sistema de construcción, apenas si ha dado lugar entre nosotros al esbozo de uno nuevo dotado del sello de originalidad típica, que es la revelación artística de la época. Los *yankees* diríase que, acaso sin darse cuenta de ello, apuntan con sus audacias las líneas del que ha de simbolizar en lo venidero esta era de la mecánica, como las catedrales y los castillos feudales fueron en el pasado producto de la religiosidad y del espíritu de anárquico individualismo de la Edad Media, en cuyo largo período tuvieron espléndido desenvolvimiento tales construcciones.

Las grandes, las atrevidas construcciones civiles parecen ser las manifestaciones de este estilo incipiente. No hace mucho referíase como una extravagancia de la arquitectura *yankee* lo que hoy se generaliza y promete ser en breve la morada colmenar del vecino de las inmensas urbes, que por fuerza centrípeta vanse constituyendo en torno de las ciudades existentes. Las casas enormes, inmensas, que pueden albergar un pueblo entero en sus pisos superpuestos, hasta el número 18 ó 20; esas casas, que buscan en el aire espacio que en la superficie de la tierra cuesta caro, y concentración que el crecimiento de las ciudades

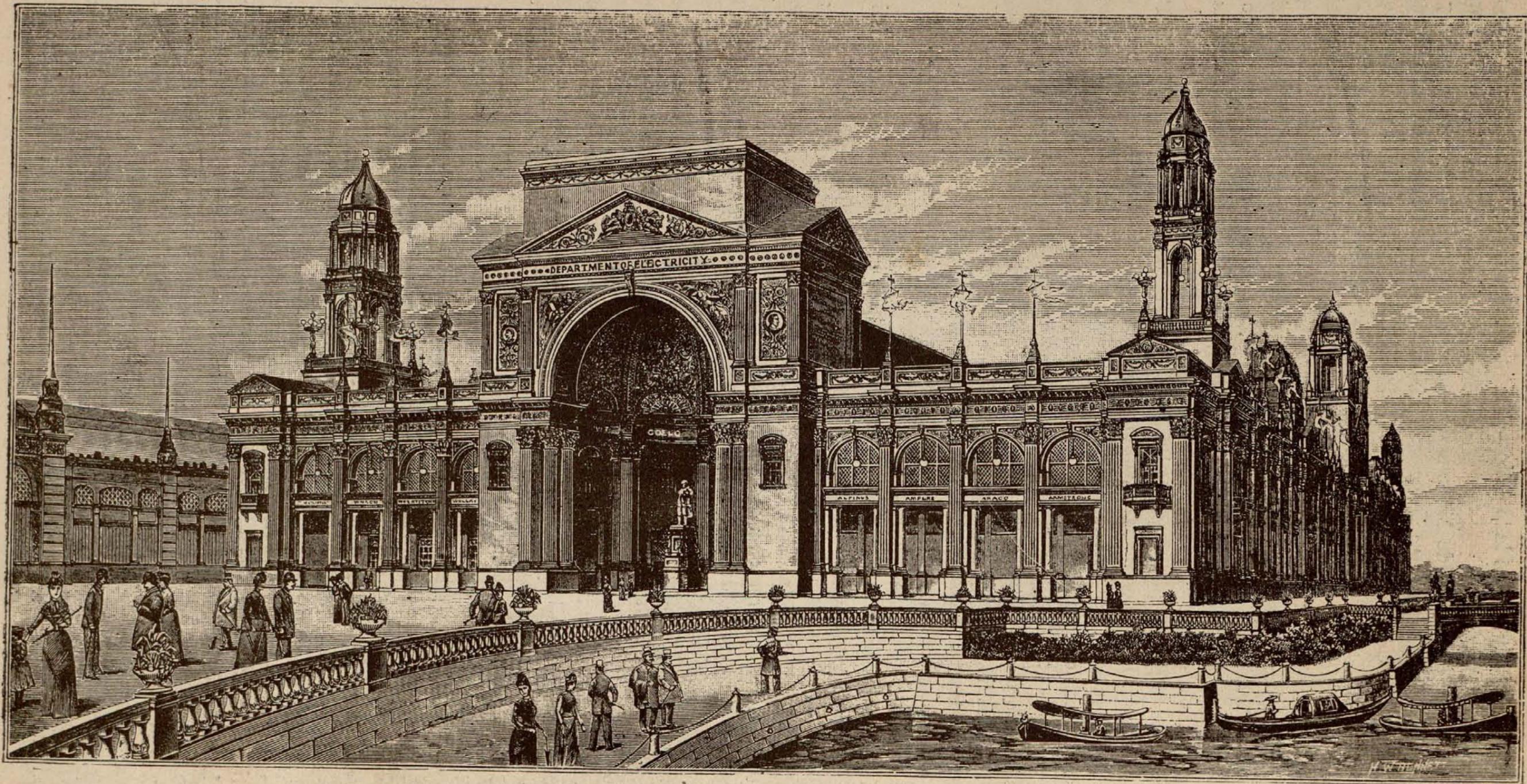


Fig. 4. - Palacio de la Electricidad.

hace necesaria, ya no son en los Estados Unidos | corrientemente, y son el compendio, ya que no de
la excepción. Constrúyenlas los arquitectos *yankees* | todas las incomodidades de las casas de vecindad,

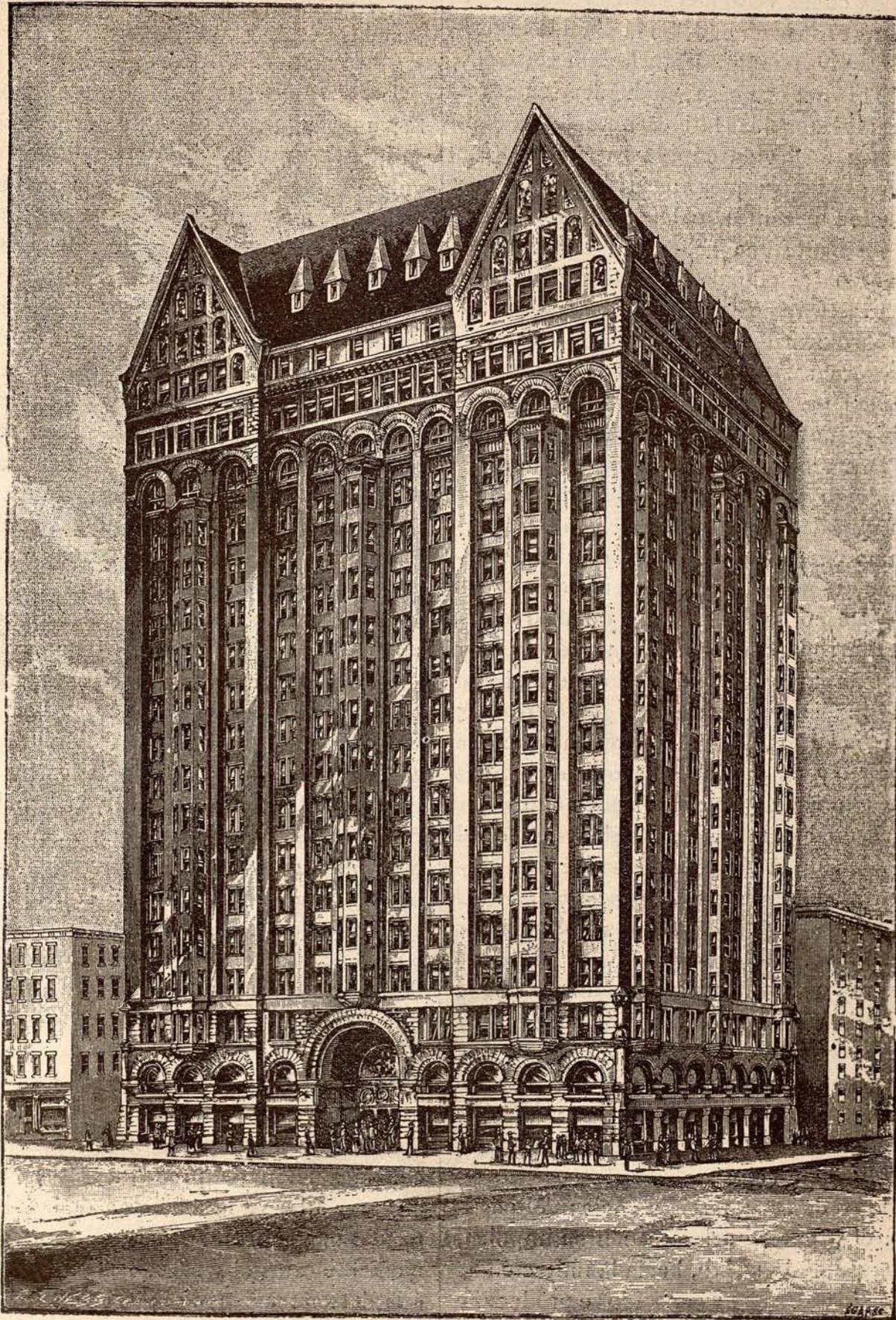


Fig. 5.—Las nuevas construcciones en los Estados Unidos.

que esto lo ignoramos, por lo menos de todos los re- | ha querido ser menos que Chicago, que fué la pri-
finamientos del *comfort* social que el progreso de | mera que elevó al aire uno de esos monumentos de la
aquel país pone al alcance de todos. Nueva York no | Arquitectura más flamante, y ya tiene varios mundos

compendiados de esta especie en diversas calles y plazas. Filadelfia ha seguido el ejemplo, y hoy tiene en construcción una casa colosal de 13 pisos y 67 metros de altura, desde cuyas ventanas superiores se podrá contemplar el resto de la ciudad con la plácida impresión de la perspectiva panorámica, y la calle sintiendo el vértigo del abismo; una casa, en donde ascensores disparados reemplazan á las fatigosas escaleras; donde reflectores en forma de cúpula surtirán de luz natural á los pisos bajos, que carecerían de ella; que tendrá ventilación mecánica, calefacción á vapor y luz eléctrica mediante una soberbia instalación situada en los sótanos; en donde en verano el frío mismo se distribuirá entre sus innumerables habitaciones en forma de cloruro enfriado á -10° , y el agua caliente en invierno; en cuyos corredores habrá lavabos y mangas para casos de incendios, aunque éstos no pueden ser muy temibles en edificios en cuya construcción la madera hállase proscripta. Esas casas colosales dejan entrever un estilo, y permiten formarse una idea de lo que será una ciudad del porvenir. Cada uno puede concebirla á su gusto: suntuosa, altísima, inmensa, sombría, entoldando los rayos del sol, que no hallarán medio de abrirse camino hasta un arroyo en donde hormiguará el sér humano, aún más empequeñecido de lo que es, junto á las mismas grandezas por su propio genio creadas; no faltará, sin embargo, quien la juzgue inferior á la ciudad mezquina y de revueltas y tortuosas calles que nos ha dejado una época menos adelantada que la nuestra; una ciudad tal como puede verse en el suelo privilegiado de Andalucía, llena de luz, embalsamada por las flores, cuya fragancia exhala del interior de aquellos recintos sencillos, de aquellas casas casi humildes, símbolos del hogar, nidos de todos los amores que la familia sintetiza y que la fantasía aún idealiza más, cuando al cruzar la apacible calle cuyos ecos no enronquece el fragoroso estruendo de la vida del progreso, se vislumbra su interior, foco de la vida meridional ardiente y expansiva, poético, radiante de luz, comunmente bullicioso, al través de indiscreta celosía.

Los adoradores de estas reminiscencias del pasado son pocos: el progreso arrastra con su impulso, con la fascinación de lo nuevo, hacia la imitación de lo que fuera de lo ordinario y conocido se produce, y por lo mismo no hemos de tardar mucho en ver ensayadas en Europa esas grandes construcciones, cuya aparición produjo estupor, pero que merecen ser estudiadas y analizadas por lo que ellas revelan de audacia y por las enseñanzas que en sus detalles contienen.

J. C. B.

BIBLIOGRAFÍAS.

POPULAR LECTURES AND ADRESSES. Lecturas acerca de la navegación, por *Sir William Thomson*. Macmilland and C.º Bedford Street, Coven-Garden (Londres).

La obra que ha dado á la estampa el eminente físico inglés *Sir William Thomson*, no es, como de su humilde título podría creerse, una obra ligera de vulgarización. El sabio inglés ha reunido en un tomo artículos, monografías y conferencias que andaban dispersas en revistas ó archivadas entre carpetas; y aunque el libro no esté empedrado de fórmulas algebraicas, no es por esto menos profundo y útil. Sus explicaciones científicas derivan de comparaciones muy oportunas, con el condimento de detalles históricos y de excursiones interesantes y siempre felices en los dominios de otras ciencias aparentemente ajenas al fondo del libro. En éste, sin embargo, como ocurre en los de *Tyndall*, el fondo no se halla sacrificado á la forma, sino que ambas cualidades se hallan asociadas en la ponderación conveniente para que no falte á la obra el rigor expositivo y la precisión que tanto apetece el lector aficionado como el sabio.

Á fuer de buen inglés, el eminente profesor de Glasgow tiene afición á las cosas de mar. *Tourista* en la más amplia y elevada acepción de la frase, ha recorrido en *yacht* de recreo todos los mares, y sus poderosas facultades inventivas han hallado ancho campo en que explayarse, ocupándose de los perfeccionamientos que exige la navegación. Así, escribiendo un artículo acerca de la brújula náutica, cae en la cuenta de que el tipo ordinario de este instrumento está teóricamente mal concebido é imperfectamente realizado, é inventa una aguja nueva que reúne cualidades que parecen incompatibles: la estabilidad mecánica al lado de la sensibilidad, y esto juntamente con una facilidad mayor para la compensación de las desviaciones.

Este invento aún resulta después más completo con la adición de procedimientos ingeniosos para efectuar á bordo la medición de las dos componentes del magnetismo, y para corregir el instrumento mediante estas observaciones de fuerza, para llegar á la determinación y observación del acimut astronómico. Las dificultades que presenta toda operación de sondeo en mar profundo, sugirióle la idea de reemplazar la cuerda de cáñamo por la de piano, y después la manera de efectuar la comprobación de las indicaciones directamente obtenidas por medio del empleo de un manómetro indicador muy ingenio-

so, que da á conocer la presión hidrostática del fondo.

En el desarrollo metódico de tan interesante libro, aparece en primer término un estudio concienzudo de los medios que sirven para determinar en alta mar la posición del buque, es decir, lo que constituye la navegación; la ruta, en cuya parte describe la navegación astronómica, con el sextante, el cronómetro y la brújula. Sir William Thomson se manifiesta partidario de la *nueva navegación*, es decir, aquella que de cada altura observada obtiene un lugar geométrico, deduciendo el punto del buque de la combinación de aquellos lugares. Entra el autor en consideraciones acerca de la navegación de estima y de sus errores; estudia las corrientes marinas, y consagra un capítulo muy nutrido y útil á las operaciones del tendido de cables, operación hasta aquí muy inglesa que deben conocer á la par marinos y electricistas.

Al tratar de las mareas no olvida la teoría del equilibrio según la expuso Newton, y que se ha venido aceptando hasta Laplace, poniendo de manifiesto su insuficiencia y abogando porque se profundice en el estudio experimental del fenómeno como el mejor medio de aplicar prácticamente la teoría de Laplace.

La obra de Sir William Thomson es una recopilación original y sapientísima de los más modernos principios de la navegación en su concepto más científico y elevado. Interesa al sabio y al marino, y desde luego al marino ilustrado, que hallará en el libro del ilustre físico inglés ideas y observaciones provechosísimas.

THE ARTILLERIE OF THE FUTURE AND THE NEW POWDERS. La artillería del porvenir y las nuevas pólvoras, por *Mister Atkinson Longridge*. Londres.

«Quien tiene la razón de su parte, y no se atreve á confesarla porque las opiniones de los demás tienen en su favor la moda ó la mayoría, es un necio y un cobarde.»

Este aforismo, establecido rotundamente por *Mister Longridge* en su libro, denuncia en él al reformador; y dada la autoridad que en su país tiene como ingeniero consagrado á la fabricación artillera, tiene trazas de un reto á las creencias dominantes.

Desde luego el título del libro ya podría pasar por un contrasentido ó por una presunción quijotesca, dado que en materias de artillería los hombres del oficio se creen próximos á la perfección. *La artillería del*

porvenir supone, si las ideas del autor no son falsas, una cadena interminable de transformaciones, calvario doloroso por el que irá pasando el Erario de los pueblos sometidos á la costosa emulación del polerío militar.

El Sr. Longridge provoca arrogantemente la discusión acerca de lo que hoy se considera más fundamental entre los fabricantes de cañones, es decir, el aumento de longitud de éstos y la reducción de la presión que en ellos se produce. Se trata, por tanto, de disminuir la fuerza explosiva, procurando que obre más largo tiempo. El ingeniero inglés opina todo lo contrario: quiere presiones elevadas en cañones fuertes y comparativamente cortos.

Esta opinión podría, repetimos, parecer una excentricidad si en apoyo de ella no adujera el autor el testimonio de experimentos cuya eficacia apreciarán los conocedores de estas cosas. Por lo menos, la autoridad del autor es una garantía que le pone á cubierto de ciertas sospechas.

NECROLOGÍA.

D. ZACARÍAS ZORZANO GÓMEZ.

El 25 de Septiembre último—un ayer que lo será hoy, y por mucho tiempo, para cuantos conocieron á Zacarías Zorzano,—la muerte causó en las filas de la ciencia española baja tan sensible como la de este brillante soldado. Director de la Escuela de Artes y Oficios de Logroño, y Profesor de Física, Química y Nociones de Mecánica en el mismo Establecimiento; dos veces Doctor, y una de las figuras más distinguidas que la estudiosa juventud riojana produjera en el actual cuarto de siglo, Zorzano ha cerrado los ojos á la luz apenas había traspuesto esa edad que el gran Espronceda llamó funesta y de amargos engaños; en la perla del Ebro, que amaba cual si en ella hubiera nacido; á la vista del pueblo que realmente fué su cuna, Nalda; y quién sabe ¡tan bueno era! si hasta agradecido á la Parca, que le permitía morir al amor de las torres de Santa María de la Redonda.

Una ligera enumeración de los hechos más culminantes de la vida científica de Zorzano bastará para demostrar cuán grande y difícil de llenar es el vacío dejado por el amigo á quien con tanta pena recordamos en estas líneas.

Logroño, en sus escuelas y cátedras, hizo brotar

los primeros destellos de aquella inteligencia privilegiada; y, como resultado de sus campañas escolares en Rioja, obtuvo Zorzano las mejores notas en el Instituto, ocho premios, y el título de Bachiller por distinción extraordinaria, primero; y, más tarde, la carrera de Perito mercantil.

De las aulas de la Universidad de Zaragoza salió Licenciado en Ciencias, con rapidez y brillo notables.

Y en Madrid cursó, no sólo el Doctorado de Ciencias, sino la Facultad de Farmacia; pudiendo citarse, como relevante muestra de los bríos con que abarcaba y daba cima á sus empresas de estudiante aplicado, el premio del grado de Doctor en esta última Facultad, que obtuvo, mediante oposición, en 1878.

Su vocación por la enseñanza, y sus aptitudes para todas las ciencias, eran realmente maravillosas.

En 1879 el Ayuntamiento de Logroño le nombró profesor de Química de la Escuela de Artes y Oficios, entonces creada por tan celosa Corporación popular; y algo después, como auxiliar de Ciencias del Instituto durante casi once años, y regentando cátedras de Matemáticas y Física y Química, conquistó la envidiable fama de pedagogo y maestro con que ha bajado al sepulcro.

Dirigió el Servicio Meteorológico de su provincia; publicó, en colaboración, un excelente *Tratado de Geometría y Trigonometría*; como perito químico, ilustró repetidas veces asuntos difíciles en los tribunales de justicia; y escribió en importantes revistas científicas y profesionales, *La Farmacia Española* y otras, y en multitud de periódicos.

Zorzano ha dejado el mundo de los vivos lleno de merecidos testimonios de consideración y de aprecio.

En 1879 el Colegio de Farmacéuticos de Madrid le nombró socio correspondiente.

En 3 de Marzo de 1880 le fué concedida la Cruz de Isabel la Católica, libre de gastos.

En el mismo año fué designado para el honroso cargo de Secretario del Jurado de la Exposición Logroñesa.

En la Exposición Nacional de Farmacia de 1882, fué premiado con medalla de bronce.

La Sociedad Española de Higiene le demostró su estimación nombrándole socio corresponsal.

La Diputación riojana le concedió, por oposición, la plaza de farmacéutico del hospital.

Y el Ayuntamiento de Logroño le distinguió con manifestaciones tan expresivas como votos especiales de gracias, el regalo de una muceta, y un diploma

de honor, correspondiendo á las pruebas de cariño que Zorzano dió á la población con sus inteligentes y valiosos servicios, en épocas de epidemias principalmente.

Paralelamente á esta vida hermosa, y toda ella desenvuelta en la esfera del espíritu, Zorzano se vió precisado á hacer otra, llena de amarguras infinitas, casi desde niño. Quede consignado en su honor y con toda verdad, que tristes luchas, capaces de conturbar el ánimo más sereno, siempre le encontraron esforzado y varonil.

Hoy todo ha concluído ante la tremenda igualdad de la muerte. Cruel y prematura enfermedad ha arrancado algo más que una esperanza á la ciencia: un alma templada en el trabajo intelectual. Sean estos renglones, que la *Revista* dedica á quien la quiso en vida, óbolo con que contribuimos á prolongar el recuerdo de la existencia del malogrado Dr. Zorzano Gómez en el espejo de sus obras.

NOTAS INDUSTRIALES.

BOSQUES DE GUTTAPERCHA.

En el valle del Orinoco no sólo se encuentran inmensos bosques vírgenes de goma elástica, de los cuales se dice que dan una goma superior á la mejor de Pará, sino también árboles del orden «Sapotacæ.»

Entre las varias gomas obtenidas por los exploradores de la cuenca de ese río, se han encontrado algunas que, al decir de peritos, son muy parecidas, si no idénticas, al jugo del «Isonandra Percha» y «Dischopsis Gutta» del archipiélago Malayo.

LA CAPACIDAD ELECTRO-ESTÁTICA EN LOS CABLES DE LUZ ELÉCTRICA.

Por consideraciones de seguridad para la vida, no es conveniente emplear corrientes de alta tensión en circuitos que comuniquen con tierra, tengan ó no capacidad electro-estática apreciable; pero por parecidas razones es peligroso también operar con corrientes alternativas de alta tensión en circuitos de gran capacidad electro-estática, aun cuando su aislamiento sea muy perfecto.

Según dice un corresponsal del *Electrical Engineer*, de New York, el cual había tendido dos cables submarinos de media milla de longitud con objeto de llevar una corriente de 1.100 volts y una frecuen-

cia de 125 por segundo para el alumbrado de una pequeña aldea, y cuyos cables tenían una gran capacidad y un aislamiento de 2.000 megohms, uniendo un extremo del circuito primario de un transformador con uno de los conductores que partían del *alternador*, y poniendo el otro extremo de ese circuito primario á tierra, si se coloca una lámpara en uno de los circuitos secundarios se enciende vivamente. Consideró esto muy desastroso para cualquiera que se colocara en condiciones idénticas al primario del transformador, y lo atribuyó á la capacidad de los cables, cosa bien probable.

Esta observación puede ser de interés en España, puesto que ya empleamos las corrientes alternativas de alta presión y conduciéndolas por cables forrados de plomo.

APLICACIÓN DE LA ELECTRICIDAD Á LA PRODUCCIÓN DEL FÓSFORO.

El precio relativamente elevado del fósforo se debe en gran parte al coste á que resulta la mano de obra. Hasta aquí la primera dificultad que ofrecía la producción de aquella materia consistía en la elevación de temperatura que el procedimiento empleado exigía, sin contar con la rotura de los crisoles que daba lugar á considerables pérdidas de materia prima y á la incesante y costosa renovación del material.

La electricidad brindaba con un método elegante y práctico para producir temperaturas muy altas en el seno mismo de la masa de fosfato y carbón, y la electricidad parece que ha triunfado definitivamente del período de tanteos y que da el procedimiento eficaz y práctico que se buscaba.

El sistema que los Sres. Cowles vienen empleando para las aleaciones del aluminio ofrecía un ejemplo muy notable de las ventajas que presentaba la electricidad. La idea de aplicar el caldeo eléctrico á la fabricación del fósforo ocurrió casi á la par á varios industriales franceses.

Algunos ensayos felices practicados por la *Cowles Company* de Milton, han dado por resultado la creación de una fábrica en Volverhampton, en la cual se han instalado tres calderas que producen el vapor necesario para una máquina de triple expansión, la cual acciona una dinamo de corrientes alternas capaz de producir, á la velocidad angular de 300 vueltas por minuto, 5.000 ampères á 80 volts, ó bien 2.500 ampères á 160 volts. La excitatriz de esta dinamo da 90 ampères á 250 volts; pero una parte de su corriente se emplea en el alumbrado de la fábrica.

El procedimiento de fabricación es muy sencillo:

consiste en alimentar el hornillo que contiene la primera materia de un modo continuo, y en recoger y condensar el fósforo que se obtiene de la manera acostumbrada. Los residuos sólidos de la fabricación pesan dos veces menos que la materia prima, y pueden irse retirando del fondo del hornillo á medida que por la parte superior se introduce la materia que hay que tratar. El procedimiento es, pues, continuo. No existe el temor de que se produzcan fugas de vapores del fósforo, toda vez que se puede dar á las paredes del hornillo el espesor necesario, cuyo espesor puede aumentarse si se quiere con beneficio para la conservación del calor interior, ya que la aplicación de éste se hace á las paredes exteriores. Esta aplicación nueva y evidentemente eficaz dará por resultado la disminución del precio del fósforo.

LA SOLDADURA ELÉCTRICA.

La Compañía inglesa que se ha constituido para aplicar el interesante procedimiento de la soldadura eléctrica, ha concebido una aplicación para ésta que es tan extraña como útil. Se trata de emplear el sistema en reemplazar los dientes de las sierras que estén rotos por otros nuevos que permitan la utilización de la herramienta, en vez de tenerse que inutilizar como necesariamente se ha estado haciendo. Según parece, los dientes soldados resultan de una solidez tan grande que ya no vuelven á romperse.

CRÓNICA.

Una frase de Faraday.—Las matemáticas son como los molinillos de café, que muelen admirablemente lo que se introduce en ellos, pero que no devuelven más que lo que han recibido.

¿Serían cabezudos?—Dos trenes eléctricos recorriendo una misma vía en direcciones opuestas hubieron necesariamente de encontrarse. Uno de los conductores de las locomotoras tenía por fuerza que hacer marcha atrás para dejar el paso al otro tren. Mas ninguno de los dos maquinistas quiso ceder, y después de haberse injuriado lindamente desde sus sitios respectivos, como frecuentemente ocurre entre cocheros, enfurecidos, llegaron á las manos, es decir, á las locomotoras, porque las lanzaron una contra otra, haciéndolas chocar con no poco espanto de los viajeros que ocupaban ambos trenes. La contien-

da cesó sin más daños que los materiales por la intervención de un ingeniero de la Compañía, que despidió á los dos maquinistas testarudos. El hecho, según se refiere, ocurrió en una ciudad de los Estados Unidos.

Busca fugas eléctrico.—Los Sres. Woodhouse y Rawson, de Londres, han dado á conocer un aparato destinado á revelar la existencia de cualquier pérdida en las canalizaciones eléctricas. Consiste en un tubo lleno de un líquido poco conductor, puesto en contacto por un lado con la tierra, y por el otro con el cable que se ensaya. Estos contactos son prolongación de dos barritas metálicas introducidas en el líquido. Si existe una derivación, la corriente que pasa por el líquido produce alrededor del electrodo positivo un precipitado obscuro que se redisuelve por sí mismo en cuanto la corriente cesa.

Aplicación del principio de la fuente luminosa.—El principio en que se fundan las fuentes luminosas producidas en las Exposiciones de Barcelona y París, consiste en la propiedad que los cuerpos transparentes tienen de canalizar la luz. De una columna de cristal iluminada por la base surgirá un foco luminoso del extremo opuesto, siendo insignificante la cantidad de luz perdida por desviación lateral.

Fundándose en este principio, un médico cirujano ha construído un aparato destinado á las exploraciones de la boca, el cual consiste en una cajita, dentro de la que se halla una lamparita de incandescencia. Por un agujerito practicado en una de las caras de la caja surge la luz; pero el agujero lleva un cristal de la curvatura y grueso convenientes para efectuar las proyecciones luminosas. Este cristal, á manera de cánula, se introduce en la boca; y como de su extremidad libre brota el haz luminoso, éste puede dirigirse á todos los puntos sucesivamente de la cavidad bucal, en razón á ser muy concentrado el foco. Así puede practicarse un reconocimiento, bien que lento, perfecto y á simple vista, sin gran molestia del paciente.

La fusta eléctrica.—El símbolo casi cesáreo del auriga, que tantos elegantes empuñan con majestad en el solio improvisado de un pescante, va á desaparecer por artes prosáicas de un innovador *yankee*. Éste, en efecto, ha ideado un sencillísimo aparato eléctrico que producirá ligeras conmociones al caballo puesto al tiro, cuando se le quiera excitar como con la fusta ó tralla actualmente se hace.

NOTICIAS.

EL ABASTECIMIENTO DE CARNES EN MADRID.

Se ha constituído un Sindicato de banqueros para llevar á cabo la explotación de un negocio de interés especialísimo para Madrid, pero cuyos beneficios se extenderán á varias comarcas de España. Ha sido organizador de esta Sociedad é iniciador y promovedor del proyecto D. Alvaro Bertrán de Lis, quien se ha dirigido ya al Municipio de esta corte en solicitud de la concesión necesaria para realizar el pensamiento. Éste, como ya hemos apuntado, es de grandísimo interés para Madrid, donde el problema de la subsistencia es uno de los más arduos que están encomendados á la edilidad, y aquél por cuyos vicios crónicos é intolerables corruptelas hállase cohibido el desarrollo de la población y seriamente amenazado el porvenir de esta corte. No es éste el lugar de tratar á fondo un problema que ofrece múltiples aspectos. Las causas determinantes del encarecimiento de los artículos de consumo, base de la alimentación, son en Madrid tales, que se sustraen al análisis, porque en su mayoría, no tan sólo son ajenas á las leyes generales que rigen á la economía, sino que además constituyen la perpetración descarada de abusos que ya sólo se conciben en pueblos desposeídos de esa energía reparadora que engendra la cultura y el sentido moral estimula. Las fuerzas que la opinión pública despliega en todas partes deben ser ó escasas ó mal dirigidas entre nosotros, porque ni el conocimiento de las corruptelas, ni el de sus orígenes, ni aun la pesadumbre de sus efectos, que recae sobre toda una población, son parte para que por la sola acción de aquellas tales corruptelas sean imposibles. Recientes sucesos, una crisis muy grave por que ha pasado el abastecimiento de carnes de esta corte, ha puesto de manifiesto, en efecto, toda la esterilidad de los esfuerzos que contra abusos inveterados ha hecho la opinión, y la ausencia de las energías verdaderamente eficaces é inteligentes en la Administración, á quien compete desterrarlos. Acaso en esa parte muy importante de la alimentación de una ciudad es donde se manifiesta por manera más clara y evidente el vicio constitucional que hace de nuestro mercado de abastos el más anacrónico y repugnante, el más corrompido é intolerable de cuantos existen en ciudades civilizadas. El remedio de ese vicio hay que buscarlo en la concurrencia, y éste es el remedio que aporta el Sr. Bertrán de Lis con su

magnífico proyecto. Éste es digno de una gran ciudad, que se envanece con la capitalidad de una monarquía, porque encierra cuanto de más adelantado han establecido para sí las ciudades más cultas de Europa. A reserva de estudiarle en sus detalles, diremos que la base del proyecto del Sr. Bertrán de Lis consiste en efectuar el aprovisionamiento de carnes en Madrid, mediante la traída de las que poseen en abundancia las provincias más productoras de pastos del Norte y Poniente; carnes cuya matanza se efectuaría en grandes mataderos creados en León y en otros puntos convenientes, y serían transportadas á Madrid en vagones frigoríficos, merced á cuyo procedimiento se obtiene, por el simple enfriamiento, su conservación más perfecta durante algunos días.

Docks con cámaras frigoríficas también, establecidos en esta corte en las inmediaciones del Matadero, permitirían guardar esas carnes el tiempo que las fluctuaciones del mercado requiere; y esta facilidad de conservación, por cuya ausencia expónese hoy el tablajero á mermas considerables en la mercancía, sería una garantía para el consumidor, y hasta uno de los elementos de defensa de aquel industrial contra las depredaciones de que le hace víctima la sórdida confabulación del vampiro proveedor que ejerce de hecho, y por la más extraña transgresión de las leyes económicas, un monopolio cuya perpetuación pugna con el principio de libertad que en apariencia rige. Mediante la concurrencia con elementos poderosos establecida, vendrá la abundancia en el mercado, y una y otra traerán la desaparición de un monopolio que de hecho y abusivamente, en perjuicio de un pueblo entero, ejercen unos cuantos logreros. La cuestión de la alimentación urge acometerla en Madrid si ha de resolverse el primero y más arduo de los problemas económico-sociales del que depende el porvenir de la urbe. Con la carestía por medios artificiales y abusivos sostenida, Madrid será más ó menos tarde un pueblo de anémicos y de mendigos, que vivirán á expensas de los pocos magnates y ricos que puedan comer carne y pan y de las migajas del presupuesto. El proyecto del Sr. Bertrán de Lis es una solución completa y eficaz del problema en una de sus partes principales. El resto lo traerán el ejemplo y la emulación. Si la inercia y la rutina no son un obstáculo insuperable para el establecimiento de una mejora que señalará una etapa fecunda en el camino del progreso que nuestra Administración recorre tan perezosamente, aún podremos concebir la esperanza lisonjera de ver purificado nuestro organismo social de vicios

que le aniquilan, y nuestras costumbres de manchas que son un ejemplo desmoralizador y una deshonra.

Oportunamente dimos cuenta del concurso celebrado para la construcción de 60 coches-ambulancias con destino al servicio de correos. Entonces manifestamos que la proposición más ventajosa era la que presentó la *Sociedad Material para ferrocarriles y construcciones*, domiciliada en Barcelona, única casa española que acudió al llamamiento de la Dirección general de Comunicaciones. Las casas extranjeras proponentes fueron once. Ignoramos los vicios de que adolecería la proposición: acaso no tuviera otro que el de ser española; el resultado ha sido la anulación del concurso, y, por consiguiente, la privación á la industria nacional de un suministro que en modo alguno debería confiarse á la industria extranjera. Aún esperamos que en la nueva convocatoria se señale como caso de exclusión para tomar parte en ella la circunstancia de no construirse en el país el material que se pide.

La extensa red de alumbrado eléctrico que sirve la Compañía alemana, establecida en esta corte, ha experimentado una solución de continuidad en su servicio que ha durado dos días. En los tiempos que corremos un accidente de esta especie no deja de ser excepcional y muy grave. Se ha dicho en los periódicos diarios que la causa de la avería consistía en la rotura de un cable, producida por los operarios del gas; y en efecto, ha aparecido un comunicado del Director de esta Compañía, cuyas concomitancias con la alemana no son para nadie un secreto, en el cual, tratando de aclarar los orígenes del suceso imputado á sus obreros, se aumenta la confusión que otras noticias han creado. El hecho es lamentable y podría comprometer el éxito de las explotaciones eléctricas en nuestra capital. Su causa fundamental reside, á nuestro entender, en la incompetencia del personal á cuyo cargo corre el servicio de la fábrica, el cual, según se nos ha dicho, dejó averiar dos grandes dinamos por consecuencia de un circuito corto que se produjo en la canalización. Esta explicación parece más verosímil, porque á menos de admitir que las derivaciones en la red son muchas, cosa que, por otra parte, estamos dispuestos á creer, no podemos admitir que la simple rotura de un cable, denunciada, según el Director del gas, al tiempo de producirse, haya obligado á una suspensión del alumbrado durante dos días.

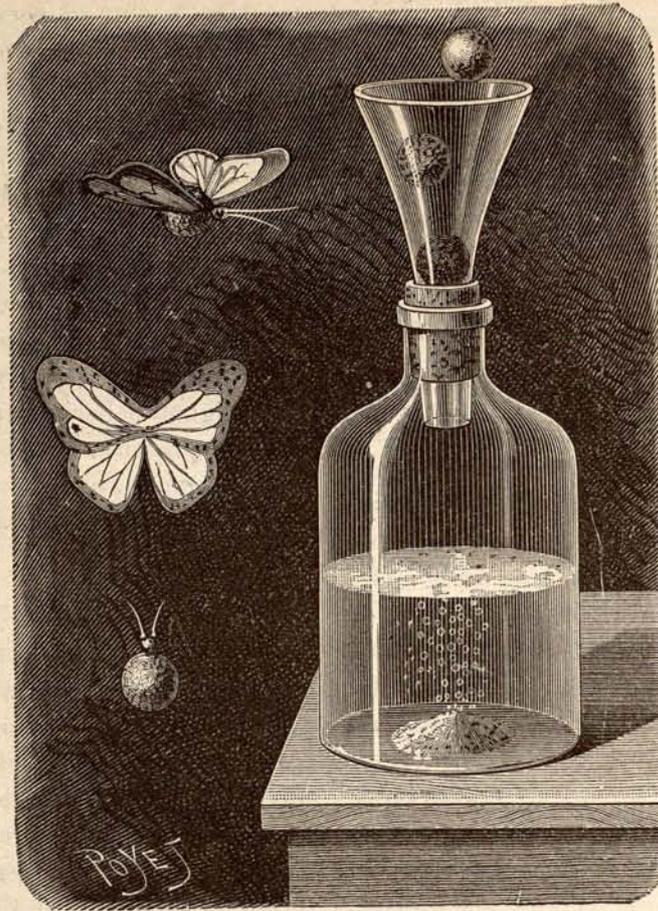
RECREACIÓN CIENTÍFICA.

LA MARIPOSA VOLADORA.

Procuraos un frasco de cuello ancho y largo, cerrado por un buen tapón de corcho, en el cual enchufaréis un embudo de vidrio ó de latón, y por medio de cera ó lacre tapad bien todos los agujeritos que queden, tanto entre el embudo y el tapón, como entre el tapón y el cuello de la botella.

Llénese de agua la mitad del frasco, y échense dos ingredientes muy conocidos que sirven para fabricar el agua de Seltz (bicarbonato de sosa y ácido tártrico), preparados de antemano y de venta en cualquier botica. Se producirá una viva efervescencia por el desprendimiento de ácido carbónico, que tenderá á salir al exterior por el embudo á medida que se produzca. Si se

colocan previamente en el embudo unas bolitas de médula de saúco ó de corcho, el gas no podrá salir



La mariposa voladora.

lotean y se mueven, como hacen estos insectos en el campo cuando se van posando de flor en flor.

más que con intermitencias, tapando siempre el orificio del embudo una de las bolitas, por efecto de la pesantez, hasta que la presión del ácido carbónico sea suficiente para elevarlas. Entonces se escapa parte del gas, la presión disminuye y una de las bolitas cae de nuevo sobre el embudo. El fenómeno continúa mientras hay desprendimiento de gas; y si se han coloreado las bolitas de antemano, al bajar y subir, dentro del embudo, parecerá un baile de bastante originalidad.

Para hacer la experiencia aún más fantástica, puede tomarse un papel de fumar y cortar unos trozos en forma de alas de mariposa, procurando pintarlas de colores vivos, y parecerá que revo-

ANUNCIO OFICIAL.

El Ayuntamiento de la ciudad de Estella, en sesión ordinaria del día 10 del actual, ha acordado instalar el alumbrado eléctrico por un canon anual, para lo cual cuenta con un salto de agua que puede hacer mover una turbina de 45 á 50 caballos de fuerza.

Los que deseen interesarse en la instalación pueden hacer proposiciones al Municipio.

Estella 12 de Octubre de 1891.

El Alcalde ejerciente,
SEVERIANO LIZARRAGA.