



Año X \* \* \* MADRID \* \* \* Septiembre de 1906 \* \* BARCELONA \* \* Núm. 170

## SUMARIO

### TEXTO:

Los Cuatrocentistas Catalanes,  
por Manuel Vega y March.  
Las excavaciones de Numancia,  
por José Ramón Mélida.  
VII Congreso Internacional de  
Arquitectos.  
Líneas espirales: sus propiedades  
y trazados, por Joaquín  
de Vargas.  
Arquitectura extranjera, por  
B. P.  
Adelantos é inventos.  
Curiosidades técnicas y varias.  
Informaciones y noticias.

### GRABADOS:

Láminas sueltas:

- 17.<sup>o</sup>—Luis Dalmau: Retablo de los Concelleres.  
18.<sup>o</sup>—Dirección general de Sanidad. Berlín.

Arte antiguo.—Pinturas catalanas del siglo XV. (8 reproducciones.)

Arquitectura extranjera. (8 reproducciones.)



LUIS BORRASA: RETABLO DE TODOS LOS SANTOS

SAN CUGAT DEL VALLÉS

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

# ACTUALIDADES

## LOS CUATROCENTISTAS CATALANES

### I



El señor Sanpere y Miquel ha realizado, al escribir el libro cuyo título encabeza esta crónica, una labor merecedora de encomio y gratitud. Todos los buenos catalanes, todos los que sentimos amor por este rincón de España y por sus glorias, todos los que gustamos de recrearnos en la contemplación de nuestro solar histórico, y hallamos sano y desinteresado regocijo en comprobar la existencia, siglos atrás, de algunos caracteres típicos de la raza, que aun hoy perduran, habremos acogido con delectación y complacencia el libro del señor Sanpere, á tan grata materia dedicado, como es seguir, paso á paso, el proceso de la pintura catalana durante el siglo XV.

La índole del asunto, la escasez de fuentes literarias, admitidas sin discusión, las grandes lagunas que dejan entre sí las documentales, y las contradicciones, reales ó aparentes, que hacen concebir á las veces las obras pictóricas que se estudian, prestan á esta labor caracteres singulares de audacia en muchos casos, que aumentan el empeño de la misma y acrecen, en beneficio del público, la meritoriedad del autor, que sólo consigue ir sorteando los abundantes escollos de su tarea merced á un trabajo ímprobo, á una diligencia infatigable y á un propósito decidido de llegar á su fin; aun convencido, como no pudo menos de estarlo al acometer su empresa, de que, antes de causar estado sus afirmaciones, muchas de ellas habrán de ser controvertidas, puestas otras en duda, algunas negadas y tachadas de absurdas ó imposibles.

La discusión, la controversia que esos libros suscitan, cuando se hallan inspiradas y contenidas por el interés artístico exclusivamente, son uno de los mayores beneficios que de tales publicaciones se derivan. Forzosamente, un libro de este género, que tanta materia no desflorada ha de tratar, adquiere, en parte á lo menos de su contextura, matices de aventurada proposición; y como á tal debe ser juzgado en lo que corresponde, y como á tal debe ser tenido por su propio autor, hasta que las evoluciones sucesivas de la investigación histórica y de la crítica sancionen su criterio.

Para exponerlo y detallarlo, el señor Sanpere ha empleado en esta obra todas sus estimables cualidades de historiador y crítico. Es de alabar, en primer término, por su importancia real y por las dificultades que descubre, el abundantísimo arsenal de datos y noticias que ilustran á cada paso las deducciones del autor. Encarecer la diligencia con que el señor Sanpere escarba en los archivos, fuera encomiar una cualidad que le es generalmente conocida; en este caso la rebusca de datos, de comprobantes, de fechas, de noticias y de documentos es tan abundante y minuciosa, que, si otro mérito no tuviera, su libro, ya por esta sola circunstancia, sería de hoy más, elemento obligado de consulta para todo el que aspirara á conocer, con alguna pretensión de éxito, cualquier asunto relacionado con la materia de que trata. Es posible que no se hayan agotado todavía las fuentes documentales aplicables á este particular, y que en lo sucesivo vengan nuevos elementos todavía á corroborar ó rectificar lo que parece desprenderse de los

muchos que el señor Sanpere ha descubierto; pero, aun así, no es posible desconocer el valor que tiene para la investigación y para la crítica, el trabajo realizado por el señor Sanpere al poner de manifiesto multitud de documentos desconocidos ó poco divulgados, y señalar en ellos la especial significación de los pasajes que era posible relacionar con el objeto de su estudio.

Tratándose de materia en la que poco había realizado hasta la fecha, en la que tanto se interesa el ánimo, y en la que la más leve investigación histórica ha de determinar tan trascendentes consecuencias sobre el juicio crítico, lógico era que se atendiese en primer término al examen de todos los documentos que fuera posible hallar. No me compete juzgar acerca de su valor definitivo, que es empresa de casi tanta dificultad como la realizada por el señor Sanpere con su libro; bástame poner de relieve su trascendencia, ligando sus deducciones con las del sentir estético del autor en la síntesis que debe realizar al atribuir la ejecución de las obras historiadas.



LUIS BORRASÁ: EL CALVARIO, DEL RETABLO DE TODOS LOS SANTOS  
SAN CUGAT DEL VALLÉS

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

Esta labor de composición, que es la que determina la eficacia definitiva de la obra, la atribución de las pinturas, es la que más caracteres tiene que ofrecer de aventurada proposición. El criterio lógico seguido por el autor, los materiales con que se nutre, sea cualquiera su valor, no pueden ser tenidos en absoluto como definitivos é irrecusables todavía, como de imposible rectificación, aunque el señor Sanpere haya puesto con evidente empeño todo su afán en acrecer el manantial de elementos comprobantes, y en justificar en todo lo posible la adopción de un determinado criterio de paternidad artística en cada caso. En estas materias es preciso siempre ir ascendiendo de una en otra deducción, más que con prudencia, con parsimonia, con temor; teniendo siempre en cuenta, no sólo la documentación, que permite determinadas atribuciones ó por lo menos no las niega, sino el carácter artístico de la obra estudiada, la significación del autor, á quien se pretende adjudicar, con las posibles variantes ó modalidades artísticas y su permanencia en lo esencial, el ambiente de la época ó de la escuela á que una y otra pertene-

cen, y, á la vez que todo ello, los datos de posible rectificación para el porvenir, que acaso radiquen alguna vez en la misma obra que se estudia.

Por eso, al historiar una época de pintura, como el siglo XV en Cataluña, época de apogeo y esplendor en que se manifiestan tantas tendencias diferentes y que llenan personalidades artísticas tan augustas como Luis Borrásá, Luis Dalmau, Alfonso, Bartolomé Bermejo y los Vergós, amén de Benito Martorell, Juan Cabrera y Jaime Huguet, hubiéramos querido ver en la obra del señor Sanpere más palpitante y vivo el ambiente artístico general de la época, con sus antecedentes y su significación para el porvenir, aun á trueque de que no fuera tan minuciosa, tan prolija, la descripción de algunas obras. Que esto es de necesidad, lo reconoce el mismo señor Sanpere al publicar por vía de introducción algunos capítulos dedicados al estudio general de la materia; pero éstos no son proporcionados á la obra misma, ni son lo suficientemente extensos y categóricos para abarcar por completo las cuestiones á que me refiero, y darles solución perfectamente definida dentro del criterio de su autor.

No quiero yo con estas palabras avivar enconos que una ruidosa polémica tal vez ha suscitado; pero no puedo dejar de observar que en el libro del señor Sanpere se acomete el estudio del arte de la pintura en Cataluña durante el siglo XV, sin manifestar cuál fuera el estado de ese arte al prepararse la aparición de las primeras obras de Luis Borrásá. No que el autor haya debido historiar los siglos anteriores, toda vez que su exclusivo objeto era hacer la historia de los cuatrocentistas catalanes; pero, sin salirse de los límites que su propio asunto le trazaba, podía, y en mi sentir, debía, fijar el momento histórico y artístico en que esos cuatrocentistas aparecían en Cataluña.

La escuela de pintura catalana tenía ya por aquellos tiempos la suficiente consistencia para determinar sobre los artistas que en el siglo XV debían continuarla ó modificarla, una serie de influencias que explicaran caracteres y modalidades que de otro modo podrían sorprendernos. Una tradición de arte, formada durante cuatro siglos, la persistencia de un espíritu de tan honda significación y arraigo entre nosotros como el que palpita en todo el arte gótico, tan congruente con nuestro modo de ser, forzosamente había de ser tenido en cuenta por el historiador, si no para otorgarle un poder exclusivo, que sin duda no tiene, sobre el arte que ha de venir, siquiera para parangonarlo y contrastarlo debidamente con las influencias extranjeras, principalmente italianas, que en lo sucesivo habían de reconocerse.

Lo mismo cabría decir, respecto á la significación del cuatrocentismo en nuestra tierra. El nombre de cuatrocentistas aplicado á los pintores del siglo XV, si general porque sólo parece referirse á la época histórica de su producción, tiene una significación especialísima que le da la crítica. Los cuatrocentistas vinieron á ser en todas partes los primitivos, los precursores, y estéticamente una y otra calificación vienen á ser sinónimas. ¿Lo son en Cataluña? ¿Tiene efectivamente el arte que sucedió al siglo de los cuatrocentistas el valor, la importancia que se requiere para que aquéllos puedan ser tenidos por una simple avanzada del perfeccionamiento sucesivo?

¿Cabe considerar al arte pictórico del siglo XV, que yo no dudo en calificar de edad de oro de la pintura catalana, época de apogeo, de esplendor, de grandeza, que nuestra escuela de pintura no ha superado ya, como tal escuela, nunca más; como un arte intermedio, de perfeccionamiento y evolución, en que se manifiestan orientaciones y tendencias que han de tener luego realización objetiva, como la tuvieron en Flandes y en Italia? ¿O es que el nombre de cuatrocentistas hay que aplicarlo á los pintores catalanes del siglo XV, historiados por el señor Sanpere, en su simple significado cronológico, haciendo abstracción completa del concepto estético que suele involucrar?

Borrasá deja estas cuestiones en su libro el señor Sanpere, en perjuicio de la eficacia definitiva que le corresponde; y es sensible verdaderamente que él, que con tales alientos ha acometido la empresa de una obra así, sin retroceder ante las enormes dificultades de una investigación prolija en los archivos, sin arredrarse ante las afirmaciones más atrevidas y categóricas, que ha estampado con gallardía simpática en su libro, haya dejado de percibir la necesidad de dotar á la obra de «ambiente», para que lo que en ella se dice aparezca siempre como producto natural y no forzado de un criterio justo, perfectamente definido y honradamente profesado, así en lo general como en lo accesorio.



LUIS BORRASÁ: ARCÁNGELES Y PROFETAS (Retablo de Todos los Santos)

SAN CUGAT DEL VALLÉS

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

Si esto cabe decir de lo que el señor Sanpere no ha puesto en su libro, de lo que ha puesto hay que alabar casi siempre, además de lo ya mencionado, el sentido estético con que juzga las obras que describe. De ello trataremos en el próximo artículo.

MANUEL VEGA Y MARCH



## LAS EXCAVACIONES DE NUMANCIA

(Conclusión) (\*)

«Prometí en mi anterior dedicar ésta á describir las ruínas de la ciudad romana levantada sobre las de la heroica Numancia.

Siempre que se trata de dicha ciudad romana vienen á mi memoria las palabras con que de su origen nos habla Apiano Alejandrino. Mas como este origen fué ocasionado por la destrucción de Numancia, que Apiano pinta con vivos colores, haciéndose eco del testimonio de Rutilio Rufo, uno de los capitanes que allí combatieron á las órdenes de Escipión, he de ceder á la tentación de mostrar todo el pasaje del escritor griego á los lectores, que se alegrarán de conocerlo.

Relata el terrible extremo á que llegaron los numantinos, al verse sitiados por Escipión, que se propuso vencerlos por hambre, «el único modo, dice, porque pudiera conquistarlos»; pues faltos de comestibles, cuando hubieron agotado frutos, ganados y yerbas, se sustentaron de pieles cocidas, y, acabadas éstas, de carne humana cocida, primero de los que morían, luego de los enfermos, y por fin de los más débiles».

«Hecha la rendición de la plaza — añade — muchos se mataron con diversos géneros de muerte, según su gusto; los demás al tercer día salieron al sitio señalado, que fué un espectáculo terrible y atroz por demás. Tenían los cuerpos inmundos cubiertos con los cabellos, costras y laceria, que despedían hedor; los vestidos que les cubrían, derrotados y no menos pestíferos. No obstante ser este un espectáculo digno de compasión, á los romanos con todo les causaba espanto su aspecto, porque veían en sus ojos centelleantes pintada la rabia, el

dolor, el trabajo y el remordimiento de haberse comido unos á otros.»

Para completar el cuadro, fuerza es añadir que los desesperados numantinos, antes de hacer aquella su postrera y épica salida de la ciudad, la incendiaron, como dice Lucio Anneo Floro, y atestiguan las cenizas que en donde quiera descubrimos en el cerro de Garray.

Añade el mismo escritor que la ciudad «nada dejó á su enemigo en que gozarse, pues no quedó un numantino que llevar encadenado»; al contrario de lo que afirma Apiano, de que «Escipión, reservando cincuenta para el triunfo, vendió los demás y echó por tierra la ciudad»; á lo cual añade por fin que después «vendió las tierras de los numantinos entre los pueblos inmediatos».

Dedúcese de esto que lo que respetaran las llamas, como, por ejemplo, las murallas, pues el fuego se cebaría en las techumbres de las casas, que eran de madera, debió ser desmantelado y derribado por Escipión, posiblemente para evitar que otras tribus celtíberas, aun indómitas, trataran de hacerse allí fuertes, y que vendió las tierras entre gentes ya sometidas de la Celtiberia.

La nueva ciudad,alzada sobre las ruínas de Numancia, la cual, como he dicho en el artículo anterior, era la segunda fundada en el cerro, fué una ciudad celtibérico-romana. Romanos fueron, seguramente, los arquitectos; pero hubieron de acomodarse, en lo tocante á la disposición de las casas, á las necesidades y costumbres indígenas.

Estos extremos y circunstancias se echan de ver en las ruínas. De las murallas numanti-

(\*) Véase el número 169.



LUIS BORRASÁ: RETABLO DE TODOS LOS SANTOS

SAN CUGAT DEL VALLÉS

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

nas quedaron sus fundamentos, ó sea la construcción, que servía de contención á las tierras y que hubiera sido prolijo deshacerlas, pero no debieron ser repuestos sus macizos de ladrillo. El trazado de las calles no fué modificado, de manera que bajo el empedrado romano está sirviendo de firme el numantino. Dicho empedrado, de piedras pequeñas y no juntas, sino incrustadas en la tierra, forma, por decirlo así, el arroyo, limitado á los lados por dos bordes, más bien que aceras, aunque tal oficio pudieron hacer, constituidos por grandes piedras, que por lo redondeadas y faltas de labor, acaso fueron aprovechadas de las construcciones anteriores. Miden estas calles de tres á cuatro metros de anchura y cinco las mayores.

Junto á las excavaciones que estamos haciendo se reconoce una ancha calle que casi desde el centro de la ciudad baja y se prolonga fuera de ella hacia el Sur, hasta convertirse en calzada que extramuros tuerce en dirección al Suroeste, formando uno de los caminos más suaves, si bien no el más corto para subir al cerro desde el valle.

El empedrado romano de dicha calzada se conserva bastante bien en una extensión de muchos metros.

Las nuevas casas fueron igualmente asentadas sobre las ruinas de las numantinas, con notable economía de material y de tiempo, pues descombrar por entero la ciudad quemada hubiera sido largo y costoso.

Desde el punto de vista de las costumbres, siendo los repobladores gente celtibera, la nueva ciudad venía á ser como una continuación de la anterior, y así no es de extrañar que las cosas se hicieran con idéntica disposición.

De modo que la economía y el acomodo se aunaron. No hay que buscar, por tanto, en las ruinas de esta ciudad aquella disposición clásica en la cual distinguimos las partes obligadas de la vivienda latina: atrio, peristilo con sus columnatas, aposentos con su «impluvium», etcétera. No busquéis tampoco mármoles y molduras que denoten aquellos embellecimientos artísticos de que en otras ciudades de la península, en Ampurias, Tarragona, Denia, Elche, Cartagena, Itálica, Mérida, se han hallado.

La ciudad celtibero-romana de que vengo hablando, fué modesta, más que la numantina, y fué un caso, elocuente entre varios, del modo tolerante como los conquistadores, una vez sojuzgada la península, la romanizaron poco á poco. Pudieron romanizar más pronto á los

íberos de las costas que estaban ya civilizados por el roce mantenido entre griegos y fenicios; mas no así á las indómitas tribus del interior.

Pero es de notar que si la disposición de las casas es todavía semiceltibérica, la construcción, aunque modesta, está hecha al modo romano, con bastante regularidad; el aparejo por hileras de sillares labrados á escuadra, con más ó menos perfección, variando el espesor de los muros entre 30 y 50 centímetros.

Difícil es en aquellos cuadros en que se reconocen las casas distinguir lo que pudieron ser las habitaciones, esto es, qué destino tuvieron. Ya dije á su tiempo que suelen no estar todas á un nivel, lo que aparece remediado con escalones en las puertas, é indiqué también que en el medio de muchas habitaciones se advierte una piedra como para colocar algún receptáculo que recogiera las aguas pluviales, puesto que las techumbres estaban horadadas con el fin de dar á aquéllas luz y ventilación.

En algunas casas hay pozos ó cisternas sólidamente construídos con piedra, que posiblemente debieron ser utilizados para conservar el grano.

Hay espacios pavimentados que pudieron ser patios.

También se han descubierto trozos de muro con revestimiento de yeso, á veces pintado, como fué costumbre.

Pero ni esto ni los objetos romanos de bronce, hueso y barro, especialmente de esta materia, revelan el lujo de los refinamientos latinos. Entre los restos cerámicos, al lado de los más característicos romanos, que son los del barro rojo y brillante, de la fina manufactura llamada «saguntina», se ven muchos pintados conforme al gusto ibérico, cuya fabricación continuó después de la conquista.

La ciudad romana de que á grandes rasgos he dado cuenta, debió dejar de ser habitada al ocurrir en la Península la invasión de los bárbaros, y podemos asegurar, contra la suposición de algunos historiadores modernos, que no fué entonces repoblada, pues no se ha descubierto nunca, hasta ahora, objeto ó resto alguno que pueda considerarse visigodo.

Sobre la ciudad romana, á la cual debió arruinar el tiempo, no fué levantada otra cristiana, y á esto debemos poder registrar esas ruinas, que nos han conservado las de la inmortal Numancia.

. . . . .

Nuestras excavaciones han avanzado de manera que ya tenemos descubierta casi toda





LUIS BORRASÁ: LA VIRGEN DE LA GLORIA (Retablo de Todos los Santos)

SAN CUGAT DEL VALLÉS

( Los Cuatrocentistas Catalanes )

la barriada Sur en que las comenzamos. No me pararé á describir los restos de casas romanas y celtibéricas y los trozos de calles que van completando el cuadro. Caerá en repeticiones. Iguales muros de pobre aparejo romano, iguales derrumbamientos de construcciones de adobes, idénticas maderas carbonizadas y cenizas envolviendo numerosos cascós de vasijas y objetos diversos hemos seguido encontrando. Dos pozos, que pudieron ser silos para encerrar grano ó cisternas para recoger el agua pluvial, constituyen en lo tocante á la arquitectura los hallazgos más importantes. Uno es circular, como otros anteriormente descubiertos, y otro es cuadrado, muy grande, el mayor entre los numantinos, de cuatro metros de abertura y cerca de seis de profundidad, construídos sólidamente con piedra.

También hemos excavado en otra parte del solar numantino, en la verdadera cumbre del cerro, ó sea en la parte que debió ser centro de la ciudad. Luego aparecieron en tal sitio restos de construcción que revelaron la existencia de una casa romana, y entre sus restos, muchos de ellos las tejas de la techumbre, multitud de objetos, fragmentos de vasos de barro saguntino, utensilios de bronce y de hierro, molinos de mano, un amuleto fabio y algunas monedas imperiales romanas de plata y de cobre. Pero el hallazgo más interesante en esta excavación es un pozo circular (silo ó cisterna), de dos metros sesenta centímetros de diámetro y cinco de profundidad, en cuyo fondo, entre carbones, apareció el esqueleto de un hombre, en actitud decúbite supina, con ambas manos levantadas hacia la cabeza, como si la muerte le hubiera sorprendido en este último y supremo ademán de dolor. Junto á los huesos había trozos de hierro, acaso de algún arma.

En la citada excavación del Sur, donde aparecieron otros restos humanos, no tan importantes, también se ha hallado en otra casa un nuevo cráneo de niño, pobre víctima de los terribles y postreros días numantinos.

He hablado repetidamente de objetos que se descubren entre la tierra y las cenizas. El ajuar numantino era pobre: molinos de mano, compuestos de dos piedras circulares, para moler el grano; cuchillos y otros utensilios y armas de hierro; cerámica, en grandísima variedad y abundancia. Pocos son los vasos que hemos logrado enteros: en pedazos, por haberse roto

en el hundimiento de las casas numantinas, han salido y salen muchos, y los fragmentos sueltos, á veces pequeños y no por eso de menor interés, aparecen á cada paso.

Esta abundancia y variedad de cacharros hace pensar en que los numantinos debieron dar múltiples aplicaciones á la cerámica, usándola para muchos y más distintos usos que nosotros. La taza y la orza debieron suplir en aquellos tiempos á las cajas y estuches de madera y cartón. Escudillas diminutas, más pequeñas que nuestros ceniceros, pudieron servir para contener polvillo vegetal, que emplearan los numantinos para teñir ó pintarse; pomos ó ampollas pequeñas pudieron ser aplicadas á encerrar aceites ó perfumes; copas, algunas de elegante pie, que recuerdan las copas griegas, fueron sin duda en las que gustaron la cerveza, que debió ser desde antiguo la bebida predilecta de los íberos; frascos casi cilíndricos hicieron oficio de jarros ó botellas; y ellas, por lo general grandes, las mayores de más de medio metro de diámetro, servirían para conservar aceite ó grano.

A esta variedad de tamaño y de formas se une la de pastas, muchas de ellas finas y de colores ora rojizo, ora negro ó ceniciento.

Pero lo más interesante en la cerámica numantina es su ornamentación pintada, que constituye la nota verdaderamente artística de las excavaciones. Por punto general, las pinturas á que me refiero están trazadas con una tinta negra sobre la roja pasta de los vasos. Su estilo es geométrico, esto es, consiste en dibujos lineales, unas veces trazados con perfecta regularidad, otras veces á mano, y, por consiguiente, desiguales é imperfectos. El motivo más sencillo es una línea, dos ó tres paralelas, trazadas sin duda al torno.

Pero con frecuencia por bajo de esas líneas se desarrolla un festón de medios puntos ó de círculos; y otras veces, la onda griega, la greca, el trazado rectilíneo, y hasta la combinación de colores, ocre, rojo y negro, constituye conjuntos decorativos interesantes.

La cerámica decorada de los numantinos nos revela, en suma, el grado de cultura de éstos y la influencia que en el progreso de los mismos debieron tener las gentes griegas que mantenían comercio con los peninsulares y que tenían sus colonias y factorías en nuestras costas de Levante.

JOSÉ RAMÓN MÉLIDA



BENITO MARTORELL: MILAGRO DE LOS PECES Y LOS PANES (Retablo de la Transfiguración)

SALA CAPITULAR DE LA CATEDRAL DE BARCELONA

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

## VII Congreso Internacional de Arquitectos

LONDRES 16 AL 21 JULIO 1906

**C**omo testimonio importante para la información de este Congreso, creemos oportuno dar noticia á nuestros lectores, transcribiéndola íntegra, de la relación presentada al Ministro de Comercio, de la Industria y del Trabajo de la República francesa, por el arquitecto Mr. Poupinel, que suele tomar parte tan directa en las solemnidades de este género, y ha desempeñado en los últimos Congresos papel tan importante.

Sr. Ministro:

El VII Congreso Internacional de Arquitectos ha reunido en Londres, entre el 16 y el 21 de Julio, un número inusitado de congresistas: cerca de 1.200 personas entre 1.700 inscritos por diversos títulos para tomar parte en él.

El programa era muy interesante y abarcaba diez cuestiones distintas y dos conferencias, tratando de las cuales han sido presentadas y leídas sesenta y una ponencias durante las 16 sesiones celebradas en el Instituto Real de los Arquitectos británicos y en la sala de Grafton Galleries, cerca de Regent-Street y de Picadilly.

S. M. el Rey de Inglaterra había concedido á este Congreso su alto patronato, y S. A. el Príncipe de Gales aceptó la Presidencia de Honor.

La organización del Congreso, confiada á la sección inglesa del Comité permanente de los Congresos internacionales de Arquitectos, ha sido muy notable y sumamente práctica.

Este Comité permanente, que cuenta 18 secciones pertenecientes á distintas nacionalidades, tiene por objeto servir de lazo de unión entre los Congresos internacionales de Arquitectos, preparar y organizar estos Congresos, determinar su programa, y, por último, transmitir á los Gobiernos los acuerdos tomados en Congresos internacionales, y trabajar con todas sus fuerzas para asegurar la toma en consideración y la realización de las mismas. Se han adherido Arquitectos de las siguientes nacionalidades: Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Hungría, Italia, Méjico, Países

Bajos, Portugal, Rusia, Suecia, Suiza y Turquía.

El Comité permanente de los Congresos internacionales de Arquitectos ha celebrado dos sesiones, la una el lunes 16 de Julio para nombrar la mesa del Congreso y designar los presidentes y secretarios, y la otra el sábado siguiente para acusar conocimiento de los acuerdos y conclusiones formulados, completar las diferentes secciones nacionales, admitir la Hungría y escoger la capital donde se reunirá el octavo Congreso internacional de Arquitectos, para lo cual se ha designado Viena, y fijado la fecha de Mayo de 1908, época en la cual se propone festejar el sexagésimo año de reinado de S. M. el emperador Francisco José, rey de Austria y Hungría.

La sesión de inauguración ha tenido lugar en Guild Hall, bajo la presidencia del duque de Argyll, en presencia de S. A. R. la Princesa Luisa, hermana del Rey, del lord Alcalde y de los jefes de la villa de Londres. Usó de la palabra un delegado de cada nación y la sesión se terminó con los discursos del Presidente del Instituto Real de Arquitectos británicos, del lord Alcalde y del duque de Argyll.

Los delegados del gobierno francés eran MM. Daumet, H. P. Nenot y Poupinel; su decano, Mr. Daumet, del Instituto, fué su portavoz. Doce gobiernos mandaron delegados ó representaciones oficiales, sin enumerar las de las Sociedades ó Asociaciones de Arquitectos.

Se contaron veinticuatro nacionalidades representadas.

### RECEPCIONES

Tuvieron lugar varias recepciones:

- a) En Burlington House, ofrecida por la Academia Real de Bellas Artes.
- b) En Mansion House, por el lord Alcalde.
- c) En el jardín é invernáculos de Regent's Park, por la Sociedad Real de Botánica.
- d) En los jardines de Buckingham Palace, palacio del Rey.
- e) En Lyceum Club, por lady Balfour, presidenta del Club.



BENITO MARTORELL: JESÚS PLATICANDO CON SUS DISCIPULOS (Retablo de la Transfiguración)

SALA CAPITULAR DE LA CATEDRAL DE BARCELONA

(Los Cuatrocentistas Catalanes)

## EXCURSIONES

Tuvieron lugar las siguientes excursiones ó visitas convenientemente organizadas:

- a) A Hatfield House, donado por el rey Jacobo I á la familia de Cecil en 1603; la mansión señorial ha sido construída de 1607 á 1611, y restaurada después del incendio de 1835, en el cual pereció la marquesa de Salisbury.
- b) A Hampton Court, palacio cuya parte más antigua fué construída por el cardenal Walsey y cedida por él á Enrique VIII en 1526, el cual contiene una galería de obras de Mantegna de valor verdaderamente inestimable.
- c) A Oxford y Cambridge, de innumerables y célebres colegios fundados desde 1281 á 1589 y aún hasta 1800.
- d) A Windsor, residencia de los soberanos ingleses, empezada por Guillermo I y acrecida y modificada por todos los demás, una de las más importantes de Europa, tanto por su aspecto pintoresco como por su antigüedad y las riquezas artísticas que contiene.
- e) A Greenwich Hospital, colegio de la Marina Real, compuesto de cuatro buques: «El Rey Carlos», por Iñigo Jones (1662) y sir Christopher Wren (1676); el «Reyna Ana», por Wren Campbell y Hawks-moor (1726); «El Rey Guillermo y la Reina María», por Wren, Ripley Vambrugh y Hawks-moor. Del otro lado del paseo la Casa de la Reina, construída por Iñigo Jones (1617 á 1635).

## VISITAS

Se han realizado también varias visitas á los monumentos interesantes, curiosidades y exposiciones de Londres, muy numerosas todas ellas para poder ser detalladas.

Por último, aprovechando amables ofertas, algunos congresistas han podido visitar obras en construcción y proporcionarse datos acerca de las habitaciones obreras y económicas en las ciudades, burgos y campiñas.

Después de la clausura de las sesiones de trabajo, ha tenido lugar el sábado 21 de Julio un gran banquete de despedida, de cerca de 500 cubiertos, en una de las grandes salas del Cecil Hotel (Strand), donde se ha brindado, congratulándose según fórmula en todos los

idiomas, despidiéndose los presentes para Viena en Mayo de 1908, y notabilidades, tales como el duque de Northumberland, Alma Tadema, embajadores y numerosos miembros de la Academia, no se desdeñaron de ocupar un sitio en la mesa de honor con las delegaciones oficiales y la mesa del Congreso.

## CUESTIONES TRATADAS

He aquí según el orden del programa, aunque no según el de las sesiones de trabajo, las cuestiones que fueron ventiladas:

PRIMERA.—De la ejecución de los edificios importantes destinados al Estado y á las Municipalidades para sus funcionarios asalariados (agentes, inspectores, etc.)

Ponentes: MM. Otto Wagner (Austria), Oscar Simón (Bélgica) y Gastón Trélat (París).

Hay que hacer observar que las ponencias de los Arquitectos franceses eran presentadas á título puramente personal y no obligaban en lo más mínimo ni á la administración ni á ninguna Sociedad de Arquitectos franceses.

De los estudios sobre la primera cuestión, retendremos la fórmula de Mr. de Simón:

«Es preciso tender por todos los medios á que se confíe exclusivamente á los profesionales del arte arquitectónico todos los trabajos, cualquiera que sea su importancia, de construcción y de habilitación de edificios de uso público.»

Y la conclusión de Mr. Otto Wagner:

«Los importantes edificios gubernamentales y municipales no pueden ser construídos sino por artistas eminentes y no por empleados asalariados.» Sus argumentos se hallan coleccionados en la primera columna de la página 50 del resumen de las ponencias. A pesar de la moderación de la forma, han traído larga y á veces viva discusión entre Arquitectos y funcionarios más ó menos amenazados.

Hemos procurado resumir el debate y el Congreso ha adoptado nuestra fórmula, con ligeras modificaciones:

«El Congreso acuerda que para el porvenir, tanto en interés de las administraciones y del público, como en el alto interés del arte arquitectónico, las administraciones públicas (gubernamentales, provinciales y municipales) no deben encargar sus trabajos importantes de arquitectura sino á los Arquitectos profesionales calificados, bien sea por concursos, bien en otra forma.»



JUAN CABRERA: SANTA CLARA Y SANTA CATALINA (Retablo de Sta. Clara y Sta. Catalina)

SALA CAPITULAR DE LA CATEDRAL DE BARCELONA

(Los Cuatrocientistas Catalanes)

Los funcionarios ingleses han tenido suficiente influencia para hacer abandonar un segundo párrafo, en el cual se les excluía, procurando su inmixinión en los trabajos de los particulares. Sus adversarios se opusieron á ello. En Bélgica los funcionarios son separados sin grave inconveniente, según se nos dice, y los trabajos de arquitectura quedan confiados á los Arquitectos con título profesional. La impresión general es la de que así es como debiera procederse en todos los demás países.

SEGUNDA.—La propiedad artística de las obras de arquitectura y la de los dibujos y proyectos.

Ponentes: MM. Heathcole Statham, G. Trelat, Pablo Salvat y Georges Harmand.

Habiendo comprobado desde 1895 hasta esta fecha en los Congresos de propiedad artística y literaria la actitud refractaria de Inglaterra, hemos podido apreciar mucho más su efecto en los Arquitectos ingleses, amenazados por juicios muy singulares, los cuales si llegaran á formar definitivamente jurisprudencia, pondrían al Arquitecto inglés en la situación más desairada del mundo y en gran inferioridad en comparación con los Arquitectos de los demás países, para todo aquello que concierne á la propiedad artística de sus dibujos, minutas, estudios y proyectos.

El Congreso ha apoyado vigorosamente á los Arquitectos ingleses, sin detenerse en las reivindicaciones de una ponencia, sensiblemente inferiores á lo que concede la ley española y á la negación bastante desatendida de la propiedad artística por otra ponencia.

«Primero.—El Congreso es de opinión de que el Arquitecto dedicado á la construcción de un edificio conserva como de su propiedad indubitable todos los dibujos y papeles empleados al efecto de la construcción.»

Segundo.—El VII Congreso internacional de Arquitectos reunido en Londres en 1906:

«Recordando de una parte los votos emitidos desde hace 20 años en los Congresos internacionales de los Arquitectos y de la propiedad artística, así como en los Congresos internacionales de la Asociación literaria y artística internacional, muy especialmente en el de Madrid en 1904, y recordando por otra parte el protocolo de clausura de la conferencia diplomática celebrada en París en 1896, el cual consagra el principio de la protección completa de las obras de arquitectura:

Recordando, en fin, la ley española de 1879

y la ley francesa de 1902, las cuales protegen expresamente las obras de arquitectura;

Es de parecer:

Primero: Que los dibujos de arquitectura comprenden los de fachadas interiores y exteriores, los planos, cortes y elevaciones que constituyen la primera manifestación del pensamiento del Arquitecto y de la obra de arquitectura;

Segundo: Que el edificio no es sino una reproducción hecha sobre el terreno de los dibujos de arquitectura;

Y renueva el voto de que las obras de arquitectura sean protegidas en todas las legislaciones y en todas las convenciones internacionales, al igual que las demás obras artísticas.»

TERCERA.—Las construcciones en acero y en cemento armado.

Ponentes: El Comité del Cemento armado (Instituto Real de los Arquitectos británicos) Henri Adams, E. P. Goodricht (Estados Unidos), L. Cloquet (Bélgica), J. Bassegoda (Barcelona), P. B. Wight (Chicago) y G. Trelat (París).

Ha sido ampliamente ventilado y criticado este nuevo material, pero en último resultado reduciéndose á la fórmula de Mr. Max Clarke, de Londres: «El Congreso es de parecer que debe procurarse celebrar una «enquête» para establecer el número de casos en que las construcciones de cemento armado no han respondido á lo que de ellas se esperaba y las causas de su mal resultado.»

Y según la proposición de Mr. Edwiro O. Sachs, de Londres:

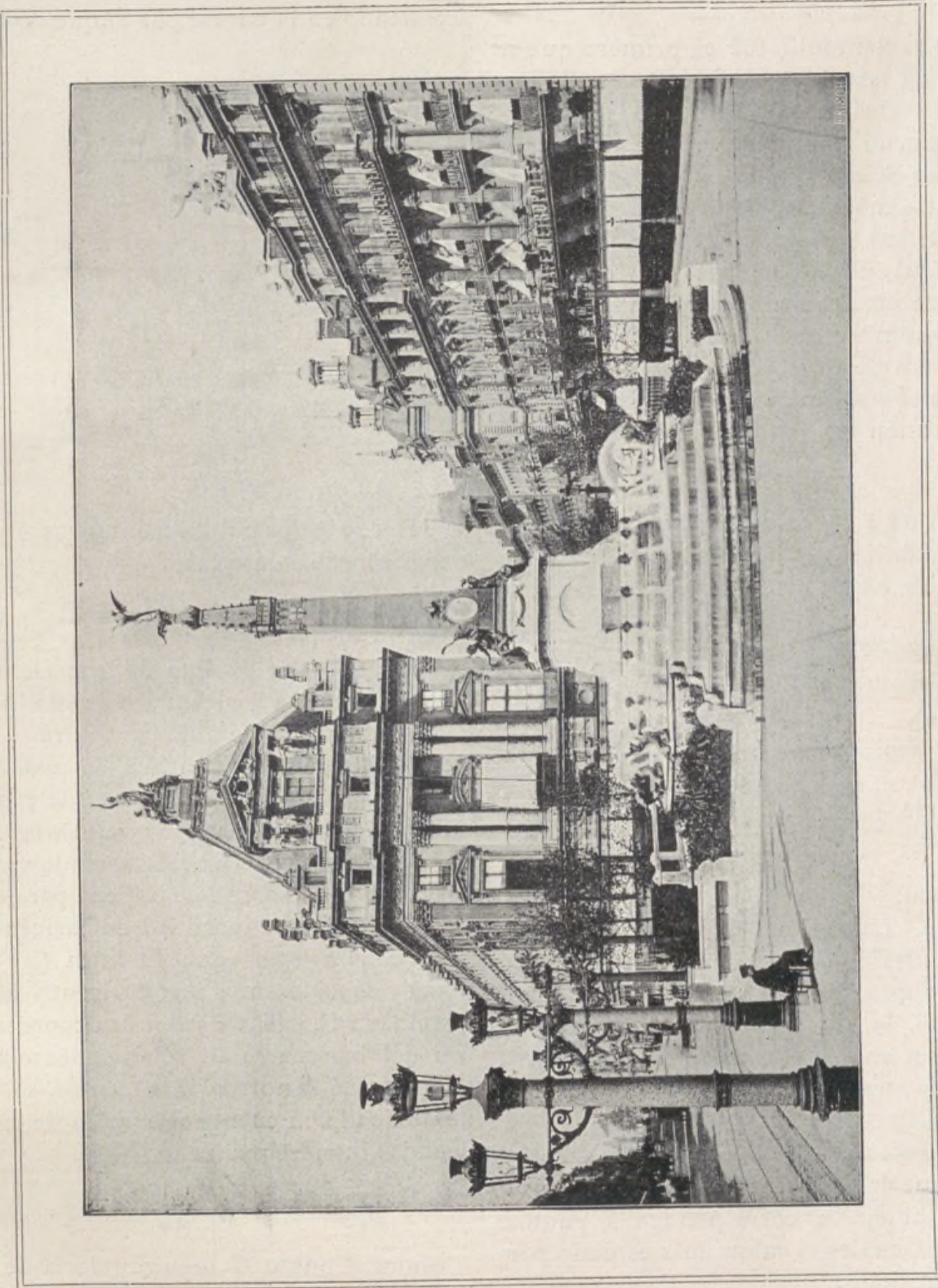
«El Congreso es de parecer que en donde el cemento armado esté destinado á resistir el fuego, es necesario tomar el mayor cuidado, tanto para la composición y el volumen como para la protección del acero.»

Será bueno recordar que á los ojos de los Arquitectos angloamericanos las construcciones metálicas deben hallarse revestidas de materias refractarias al fuego para evitar los desastres por hundimiento en caso de incendio. El esqueleto aparente no les parece ni mucho menos la última palabra de la estética; en todo caso el peligro que resulta les habrá hecho cambiar de opinión, como gente práctica que son.

CUARTA.—La educación del público en arquitectura.

Ponentes: Sir John Belcher, presidente del Congreso; MM. T. J. Jackson, Arthur Hill,





PLAZA Y HOTEL METROPOLE. — BRUSELAS

## CLOTOIDE

*Definición.* — La clotoide es una línea espiral plana cuya curvatura varia proporcionalmente al arco, á partir de un punto fijo.

Jacobo Bernoulli fué el primero que se ocupó de esta línea (*Jacobi Bernoulli Basileensis Opera*, t. II, pág. 1084), y más tarde Cornú (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1864, pág. 113) al estudiar los fenómenos de la difracción de la luz. Cesàro (*Nouvelles Annales de Mathématiques*, 1886, pág. 511) determinó alguna de sus propiedades y la nombró *clotoide*, nombre derivado del de la parca hilandera Cloto.

*Ecuación.* — En coordenadas intrínsecas, su ecuación es:

$$\rho s = a^2$$

en la que  $\rho$  representa el radio de curvatura de la línea en un punto cualquiera de ella,  $s$  la longitud del arco y  $a$  una constante.

En coordenadas cartesianas, los valores de las mismas son:

$$x = \int_0^s \sin \frac{s^2}{2a^2} ds \quad \text{é} \quad y = \int_0^s \cos \frac{s^2}{2a^2} ds$$

de donde

$$\frac{dy}{dx} = \cotg. \frac{s^2}{2a^2} \quad (1).$$

*Forma.* — Para  $s=0$ ,  $\rho=\infty$  y para  $s=\infty$  es  $\rho=0$ . Lo cual nos dice que el punto  $O$  es de inflexión de la curva, y como al cambio de signo de  $s$ ;  $x$  é  $y$  cambian también de signo, la curva presenta dos ramas simétricas, una en el espacio de los ejes positivos y otra en el del sentido negativo de estos mismos ejes.

*Propiedades.* — De la ecuación (1) se deduce que las tangentes á la clotoide paralelas al eje  $x$ , corresponden á puntos para los cuales el valor de  $s$  es dado por las expresiones

$$\frac{s^2}{2a^2} = \frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi, \frac{5}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi, \dots$$

y las paralelas al eje de las  $y$ , á puntos para los cuales el valor de  $s$  es dado por las expresiones

$$\frac{s^2}{2a^2} = 0, \pi, 2\pi, 3\pi, \dots$$

Cuando  $s$  se acerca á tener el valor  $\infty$ ,

el punto correspondiente de la curva se acerca á aquel cuyas coordenadas tienen por valor

$$x = \frac{1}{2} a \sqrt{\pi} \quad \text{é} \quad y = \frac{1}{2} a \sqrt{\pi}$$

existiendo en la curva; por lo que de aquí

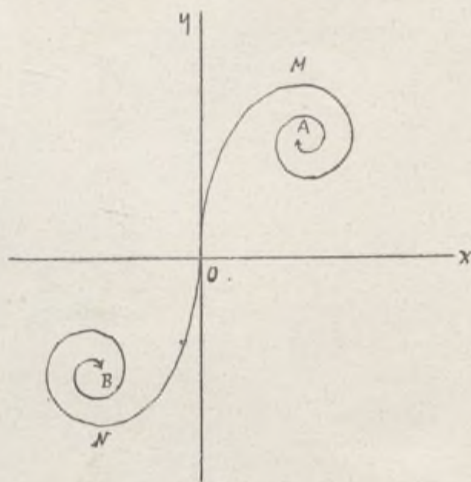


Fig. 42

se desprende dos puntos asintóticos  $A$  y  $B$ , cuyas coordenadas serán:

$$\left(\frac{1}{2} a \sqrt{\pi}, \frac{1}{2} a \sqrt{\pi}\right) \text{ y } \left(-\frac{1}{2} a \sqrt{\pi}, -\frac{1}{2} a \sqrt{\pi}\right)$$

*Evoluta.* — La evoluta de una clotoide pertenece al haz baricéntrico de esta línea, relativo al punto de nula curvatura.

En efecto: la baricéntrica de una curva ( $m$ ) es el lugar de los centros de gravedad de los arcos de la curva, contados á partir de un centro fijo. Haciendo variar el origen de los arcos, se obtiene para una misma línea, una infinidad de baricéntricas. Supongamos que la línea ( $m$ ) sea plana y consideremos una baricéntrica determinada  $G$ . Si  $x$  é  $y$  son las coordenadas del baricentro  $G$ , relativamente á la tangente y á la normal á ( $m$ ), en  $M$ , se tiene, teniendo en cuenta el empleo de coordenadas intrínsecas,

$$\frac{dx}{ds} = -\frac{x}{s} \quad ; \quad \frac{dy}{ds} = -\frac{y}{s}.$$

Ahora el punto  $G$  seguirá (teoría de las líneas de perseguimiento) constantemente  $M$  con una velocidad que es á la de  $M$ , como la distancia  $MG$  es al camino recorrido por  $M$ . Por consiguiente,

$$\frac{d(sx)}{ds} = \frac{sy}{\rho} - s \quad ; \quad \frac{d(sy)}{ds} = -\frac{sx}{\rho} \quad (2)$$

y por separado del centro de gravedad, presenta una doble infinidad de puntos en que las coordenadas verifican estas rela-



ESTACION DE FERROCARRIL EN KIEL

ciones, que constituyen el sistema de *perseguido* baricéntrico, ó más sencillamente, el sistema baricéntrico en que (M) es la línea fundamental.

Para que las condiciones (2) sean satisfechas cuando  $x=0$  ó  $y=\rho$ , es necesario y suficiente que el producto  $\rho s$  tenga un valor constante, es decir, que la línea sea una clotoide.

La propiedad anterior permite determinar el centro de gravedad de un arco  $OM$  de clotoide.

En efecto: sea  $G$  el centro de gravedad y  $C$  el centro de curvatura en el punto  $M$ . Sabemos que la recta  $CG$  se mueve paralelamente á sí misma, y será, por tanto, paralela á la normal á la curva dirigida por  $O$ ; porque en este punto  $G$  se confunde con  $O$ . Por esta misma razón, en la posición inicial, la distancia  $CG$  es expresada por  $\rho$ , siendo por esta cantidad medida, puesto que varía en razón inversa del arco; ó en otros términos,  $G$  está constantemente situada sobre la circunferencia osculatriz. Por tanto, el centro de gravedad de un arco de clotoide, contado á partir del punto  $O$  de curvatura nula, hasta un punto cualquiera  $M$ , es un punto de la circunferencia osculatriz en  $M$  á la curva, situado sobre el diámetro perpendicular á la tangente en  $O$ .

Se demuestra fácilmente también que la distancia  $GM$ , contada sobre la circunferencia osculatriz, es un medio del arco de clotoide  $OM$ .

Para estos detalles puede consultarse la obra ya citada en que Cesàro se ocupa de esta línea y la *Lezioni di Geometria intrinseca*, de las cuales nos valemos principalmente para este estudio.

La baricéntrica de la clotoide admite una infinidad de puntos de retroceso situados sobre la clotoide; gozando cada uno de ellos de la propiedad de ser simultáneamente extremo y baricentro de un arco de clotoide, cuyo otro extremo es en todos los casos el punto de nula curvatura. A partir de este punto, los retrocesos de la baricéntrica se suceden cada vez más frecuentemente y dividen la curva en una in-

finidad de bucles cuyas longitudes van disminuyendo como los términos de la serie  $1; \sqrt{2}-1; \sqrt{3}-\sqrt{2}; \sqrt{4}-\sqrt{3}; \dots$

Si una clotoide rueda sobre una recta, el centro de curvatura correspondiente al punto de contacto permanece sobre una hipérbola equilátera asintótica á la recta considerada.

Debemos indicar que la catenaria de igual resistencia estudiada por M. E. Collignon está representada por la ecuación intrínseca

$$\rho = \frac{a}{2} \left( e^{\frac{s}{a}} + e^{-\frac{s}{a}} \right)$$

de manera que está caracterizada por la propiedad siguiente. Si una catenaria de igual resistencia rueda sobre una recta, el centro de curvatura correspondiente al punto de contacto, describe una catenaria ordinaria, que admite por directriz la recta considerada.

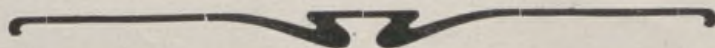
Se sabe, además, que la catenaria de igual resistencia, invertida, representa el perfil de la bóveda sin sobrecarga propuesta por Ivon Villarceau, curva que está constituida por una infinidad de ramas idénticas comprendidas entre valores de la absisa, iguales á

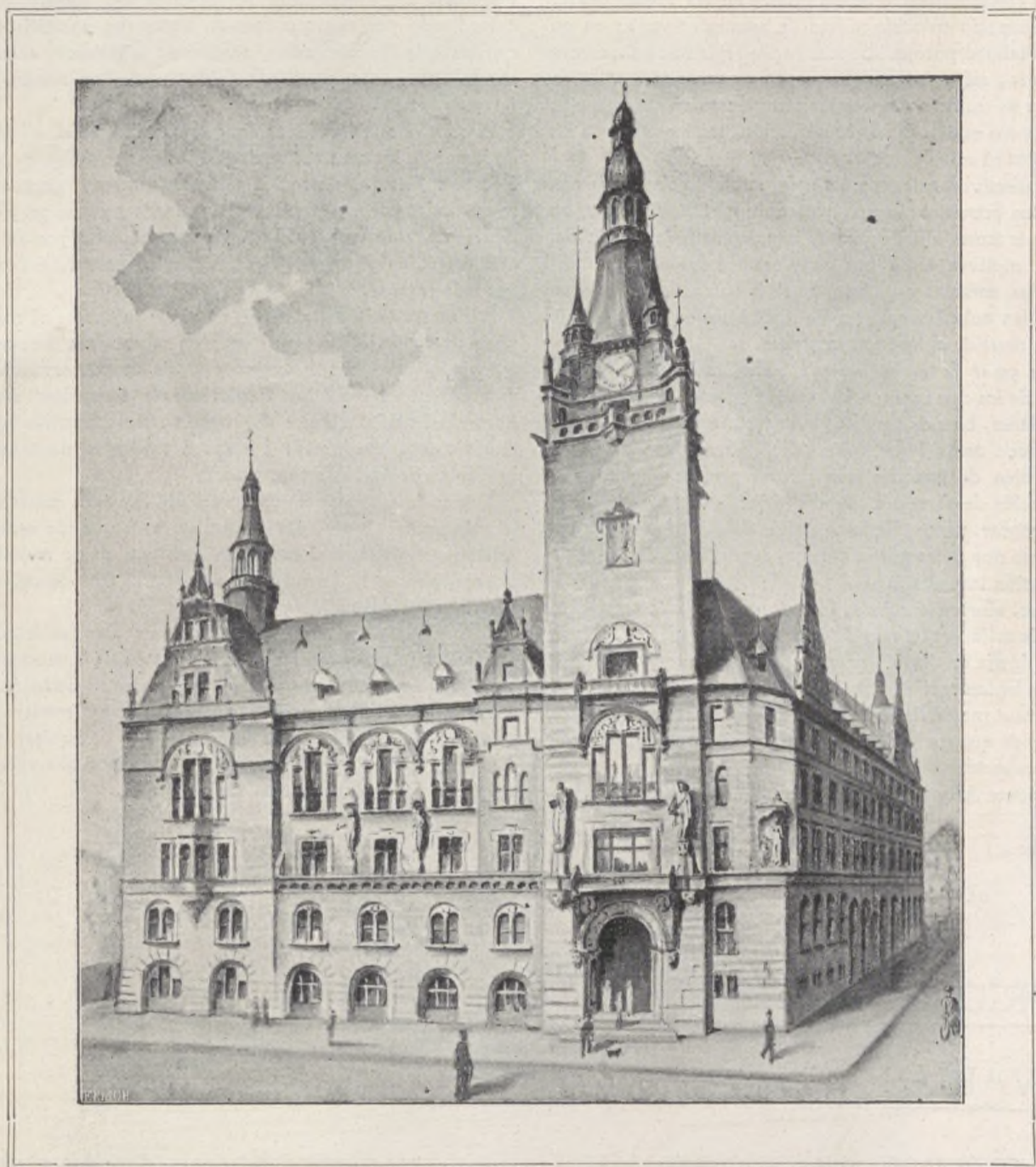
$$\frac{1}{2}(4n-1)\pi a \quad \text{y} \quad \frac{1}{2}(4n+1)\pi a.$$

Todas las catenarias de igual resistencia son curvas semejantes; y, por último, es evidente que cuando una catenaria rueda sobre una recta, el centro de curvatura correspondiente al punto de contacto, permanece sobre una hipérbola equilátera, asintótica á la recta considerada, lo propio que si fuese una clotoide.

Pueden consultarse para más detalles, el *Bulletin de l'Association française pour l'avancement des Sciences* (1883, páginas 102-112); el *Cours de Mécanique*, del abate Moigno; y también *Giornale di Matematiche* (Napoli, 1892, pág. 326), en que Pirondini la estudia como caso particular de curvas representadas por la ecuación  $R = k s^m$ , á las cuales pertenecen también la espiral logarítmica y la evolvente de círculo.

(Continuará)





NUEVO AYUNTAMIENTO. — ELBERFELD

El Ingeniero y el higienista deben reemplazar al artista, el cual, triunfando por derecho propio en los muros de un salón de exposiciones, debe quedar en segundo término cuando se necesita luchar con las dificultades materiales de la ejecución.

El cumplimiento de los preceptos de la higiene, que debe ocupar tan preferente lugar en el proyecto de toda construcción, sobre todo en aquellos edificios destinados á alojar crecido número de familias y en las cuales dentro de un espacio reducido se han de acumular gentes en su casi totalidad poco cuidadosas de las reglas de una severa limpieza, así como las preocupaciones sanitarias deben llamar de un modo especial la atención sobre el empleo de los nuevos materiales de construcción, tan superiores á los antiguos en este concepto.

Y, efectivamente, con los aglomerados, sobre todo con aquellos provistos de una armadura metálica interior, no hay que temer á la humedad, la porosidad, la acción del hielo, motivos todos que convierten á los mampuestos, ladrillos, mezclas y maderas en recipientes adecuados para todas las colonias posibles de microbios, que únicamente puede destruir el incendio purificador.

Y á pesar de tan evidentes razones, es inmenso el número de los que ignoran ó no saben apreciar tan preciosas cualidades, bien de los que tan gran interés deberían tener en saberlo como filántropos, administradores ó propietarios, bien de aquellos que por su profesión tendrán la obligación de dárselo á conocer y que, sin embargo, quieren ignorar, porque de lo contrario necesitarían hacer un esfuerzo que se les antoja penoso, superfluo y sin aparente aplicación inmediata.

Pero, afortunadamente, la proporción de estos retrógrados, de estos verdaderos detentadores del progreso, disminuye de día en día y una selección que se va perfeccionando lentamente aprecia ya hoy en todo su valor estos modernos materiales, cuyo uso se propaga cada vez más á medida que sus ventajas son puestas en evidencia y mejor reconocidas.

Algunos Arquitectos han llegado en los últimos tiempos

á mostrar el enlace harmónico que debe existir entre el artista y el constructor, y en realidad este mismo es el objetivo á que deben tender en nuestro siglo utilitario los que se consagran á la práctica del arte de construir.

Cierto que el genio no puede sujetarse absolutamente á reglas de ningún género; pero al lado de él existe el talento, que puede y debe ser cultivado; este último resulta del estudio perseverante y es perfectible á medida de la voluntad. En arquitectura los talentos son numerosos, entendiéndose por ello que forman legión los encariñados con su arte, concienzudos, modestos, laboriosos, seriamente deseosos de adquirir la doble cualidad de constructor y de artista.

A ellos, á estos profesionales que constituyen el núcleo de honor de los constructores, es á los que se dirige el colega para llamar su atención sobre los nuevos materiales, sancionados por una experiencia ya larga y cuyas propiedades han sido escrupulosamente comprobadas por estudios detenidos y aconsejarles su empleo en escala cada vez más extensa.

Dichos materiales permiten, en efecto, alcanzar el máximo de duración, de seguridad y de salubridad; reducen á proporciones insignificantes los gastos de conservación, y vuelven los edificios absolutamente incombustibles, librando á sus habitantes del riesgo de esos desastres horribles que han venido á veces á tender su manto de luto sobre poblaciones enteras.

Fuerza es aprender sin demora á utilizar estos materiales, sin perder de vista las exigencias naturales de orden artístico y vistiendo el esqueleto resistente de un revestimiento, para cuya forma tiene el artista libertad completa para desplegar las alas de su imaginación.

Tal es la ley del progreso, y nadie puede dudar de que la inmensa mayoría de los que intervienen en la construcción la acatarán dócilmente tan luego como se hallen penetrados de la incontestable superioridad de los modernos productos y de la facilidad con que por su naturaleza se prestan á todas las fantasías de los técnicos que saben emplearlos racionalmente en sus obras.—L.

## CURIOSIDADES TÉCNICAS

### Y VARIAS

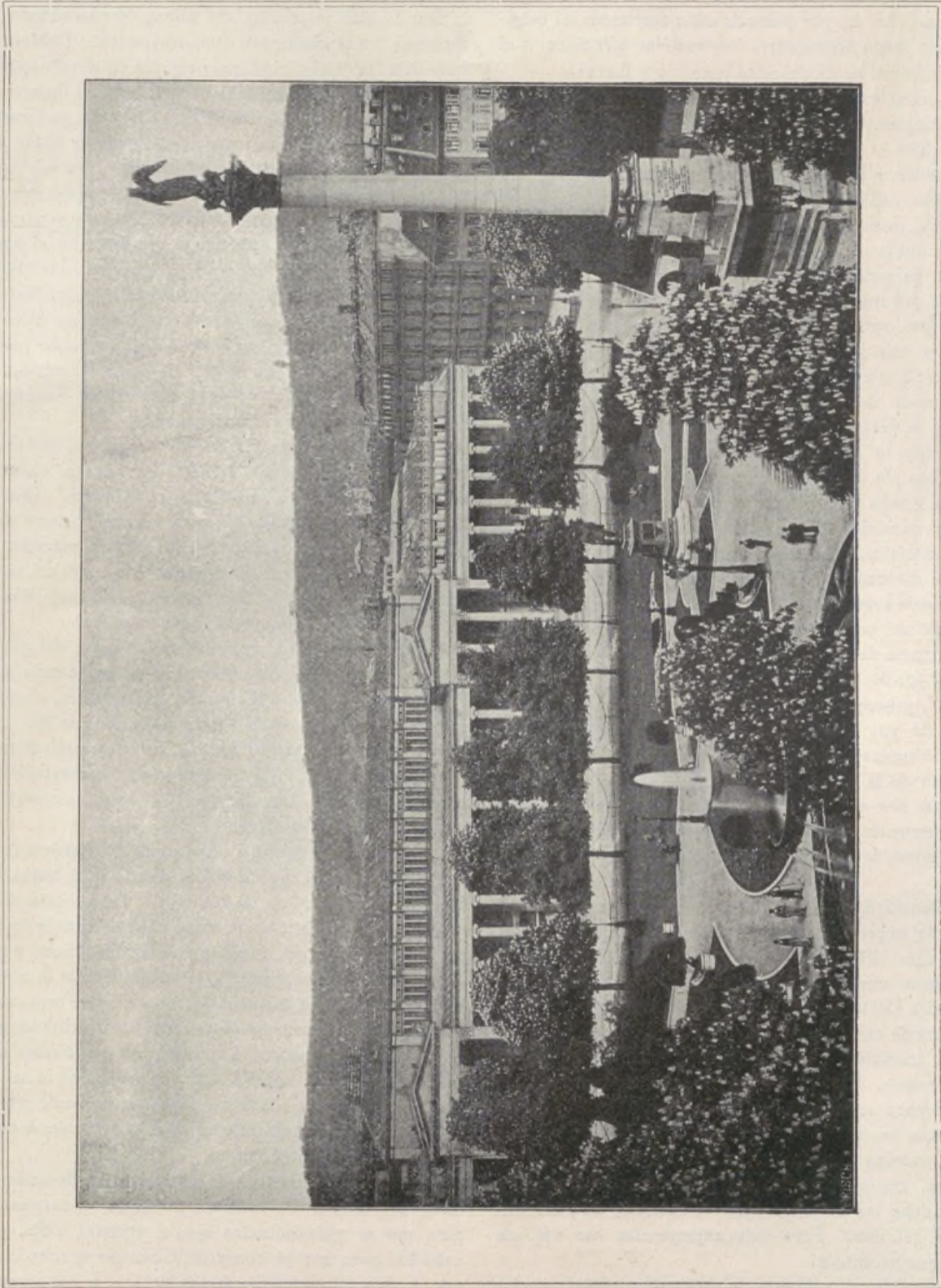
#### LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS VAGABUNDAS Ó ERRANTES DE BARCELONA

Con el nombre de corrientes eléctricas vagabundas ó errantes, pueden comprenderse todas aquellas porciones de corrientes eléctricas producidas por el hombre con aparatos varios que, desviándose de la red ó conductor metálico, es decir, derivándose, van á tierra y atraviesan el suelo y subsuelo. Serán, pues, corrientes vagabundas las que proceden de los rieles de los tranvías eléctricos, la que sale del centro de las redes subterráneas para iluminación y fuerza, y las de las estaciones telegráficas, laboratorios, etc., etc. Por eso no es de extrañar las grandes desviaciones que nos indica el galvanómetro acerca de estas líneas y redes, y los ruidos de los telégrafos Breguet y Morse, y de las máquinas estáticas y bobinas transfor-

madoras, que se oyen á distancia en el teléfono, cuando está dispuesto para oír estos sonidos ó ruidos.

Estas corrientes olvidadas por muchos, son, en parte, la causa del deterioro de las cañerías y de los errores que puedan cometerse en ciertos trabajos técnicos. En los Estados Unidos se han ocupado seriamente de esta cuestión y han comprendido los daños que pueden causar con sus efectos electrolíticos. Este desgaste tiene lugar en ciertos sitios húmedos de las cañerías cuando salen de ellas las corrientes vagabundas que han absorbido en los sitios cercanos á las redes eléctricas, rails, etc.

Dice M. Emile Guarini que «se ha podido comprobar que un flujo electrolítico de un décimo de amperio basta para absorber un kilo de plomo en tres meses, ó un kilo de hierro en un año. La proximidad de una estación central de tranvías puede llegar á ser peligrosa para los



MUSEO EN LA PLAZA REAL. — STUTTGART

gasómetros de aljibe metálico.» Es, pues, importante esta causa de desgaste, y de la cual debieran preocuparse las Compañías de gas y agua.

No me ocuparé de los trabajos que se han practicado en varios sitios sobre estas corrientes errantes, porque no es este el objeto de esta nota, y sí sólo concretarme á los de esta índole que atraviesan el suelo y subsuelo de Barcelona. La mayor parte de estas corrientes las originan, como luego demostraré, los tranvías eléctricos y el neutro de la red de electricidad para luz y fuerza.

Las corrientes vagabundas de Barcelona pueden reconocerse empleando dos procedimientos: El primero consiste en fijar ó establecer á pocos metros de los rieles de un tranvía eléctrico, una toma de tierra, que puede ser un piquete militar, y á unos cuantos metros lejos del tranvía se introduce en el campo otro piquete, siendo la línea de unión de ambos piquetes ó tomas de tierra más ó menos perpendicular al riel. Se unen estas dos tomas de tierra por medio de un hilo de cobre recubierto, intercalando en esta línea un galvanómetro portátil, que puede ser una brújula de mediana dimensión con un largo arrollamiento exterior á fin de darle sensibilidad. Al momento de quedar establecida la unión de los dos piquetes, se verá moverse, pero mucho, el galvanómetro, y como que la corriente de la línea es tan variable, las oscilaciones de la aguja son grandes, y el promedio de ésta baja y sube continuamente. Hemos puesto las tomas de tierra paralelas á los rieles y entonces no ha marcado el galvanómetro, comprobándonos una vez más como la corriente marcada por el galvanómetro la origina el tranvía. Puede substituir el teléfono al galvanómetro.

El segundo procedimiento de investigación puede emplearse dentro de las habitaciones, poniendo en comunicación, por medio de un hilo metálico, dos cañerías de diferente red, principalmente entre cañería de gas Lebón y cañería de gas Catalana, con la condición que haya buena comunicación entre el ramal de la habitación y la cañería de la calle. El galvanómetro que se intercala entre estas dos cañerías, nos da á conocer la variabilidad de las corrientes vagabundas que examinamos en las diferentes horas del día y hasta en los diferentes minutos de la hora.

La intensidad de estas corrientes varía según sea el sitio de la experimentación, y tanto es así, que mientras que en casa del Dr. Círrera, de la calle de Fontanella, encontramos una corriente máxima de 30 miliamperios, en la calle Cortes fué menor, tres y medio, y cerca de la Sagrera de casi tres miliamperios.

En la medición de estas corrientes, siendo de muy pequeño voltaje, hay que emplear miliamperímetros de de muy poca resistencia, de muy pocos ohmios, pues si se emplean los destinados á medir corrientes de algunos voltios, marcan mucho menos que los otros. Esto nos dice que, cuando usemos un galvanómetro para este estudio, debe ser de muy poca resistencia y de poca sensibilidad relativa. Para mis experiencias me valí de uno de nueve ohmios.

Atravesando el subsuelo de una calle, además de las corrientes eléctricas vagabundas, las corrientes telúricas, las desviaciones del galvanómetro se refieren á la acción combinada de todas ellas, y el gráfico que se construye con estos datos es la resultante de todas estas corrientes. Para reconocerlas y comprender su importancia hay que valerse de procedimientos especiales.

En mi habitación de la calle de Cortes, núm. 619, moderno, adopté varios.

Pusimos en comunicación, por medio de un hilo metálico, la cañería de gas de Lebón y C.<sup>a</sup>, intercalando en

esta línea un galvanómetro de sólo nueve ohmios de resistencia. Se originó una corriente eléctrica de la cañería de la Catalana á la de Lebón y C.<sup>a</sup>, comprendiéndose bien esta dirección ó marcha, cuando se sabe que la tubería de la Catalana está sin cubrir, recibiendo directamente las corrientes vagabundas ó errantes, mientras que la de Lebón y C.<sup>a</sup> tiene un grueso forro aislante.

Con la sola inspección del galvanómetro en estas condiciones, ya se distinguen estas corrientes. Debiendo ser pequeñas las oscilaciones que originan en el galvanómetro las corrientes errantes debidas á la red de iluminación, como asimismo las de las telúricas y otras, por precisión las grandes y continuas oscilaciones que se notan en el galvanómetro nos indica la existencia de las vagabundas ó derivadas de los tranvías, en las cuales la corriente que va á los rieles es muy variable. Esto lo confirma la uniformidad de corriente que se observa en el aparato medidor durante las horas que no funcionan los tranvías.

Las corrientes vagabundas ó errantes procedentes del centro de la red de iluminación, se observan bien en el galvanómetro durante las horas de los días de jueves y viernes santo, en que no funcionan los tranvías. Aumentan ó disminuyen los grados cuando crece ó mengua el número de lámparas en funcionamiento.

Las corrientes errantes de los telégrafos, bobinas de Ruhmkoff y máquinas estáticas, se notan cuando se substituye el galvanómetro por el teléfono. Desde mi habitación se oye muy bien un telégrafo Morse de una estación y el ruido característico de una máquina estática, sin duda de un médico electricista. En mi anterior habitación de la calle de Cortes oíamos muy bien una máquina estática y una bobina Ruhmkoff.

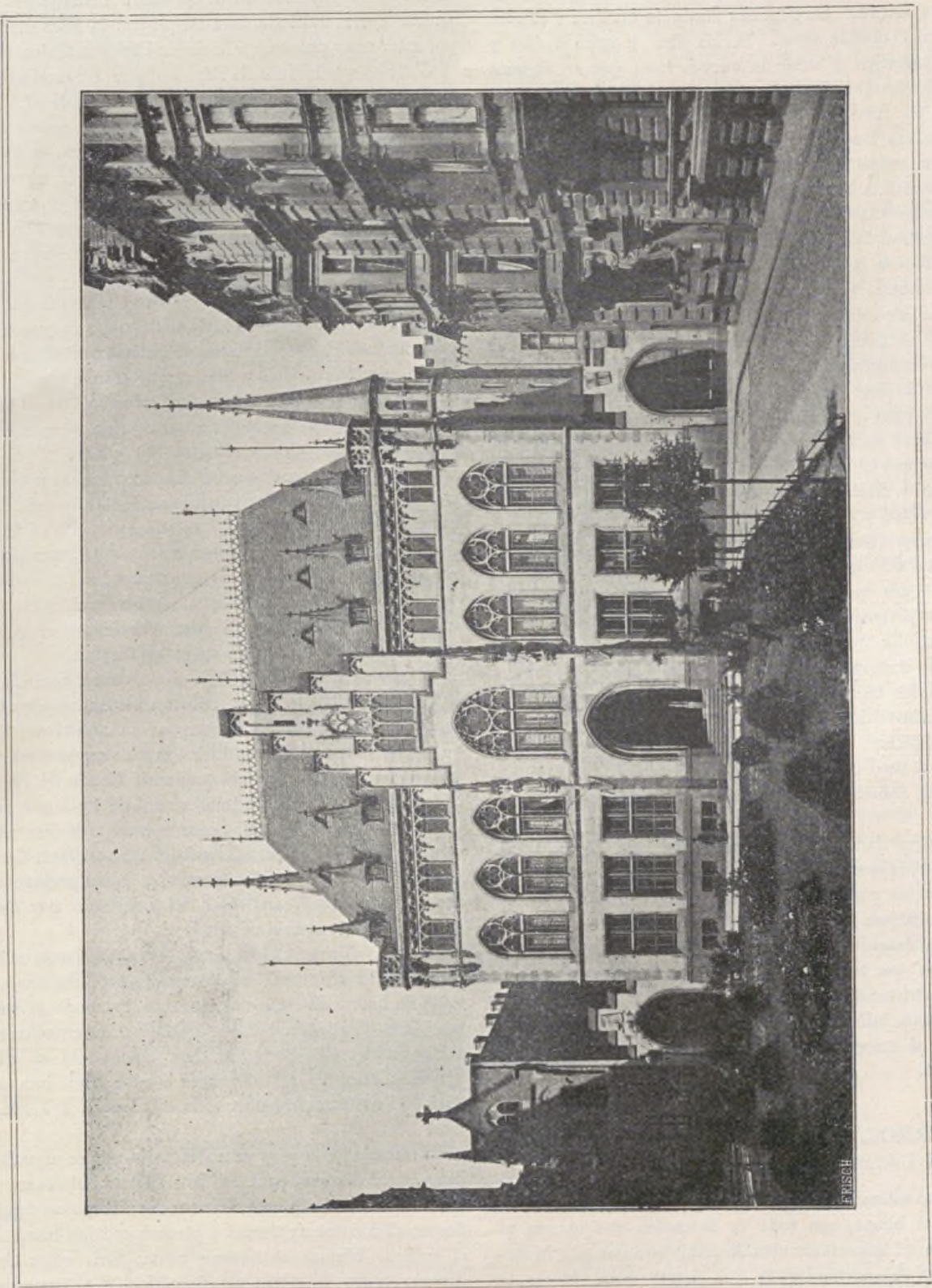
Si bien con el solo examen de la aguja del galvanómetro y con el teléfono, pueden reconocerse cada una de estas corrientes que circulan por el subsuelo, el examen del gráfico galvanométrico obtenido durante los días de jueves y viernes santo, nos lo muestra perfectamente; viéndose, además, en él la acción de las corrientes telúricas, que alteran algo la resultante de las corrientes vagabundas ó errantes.

De las doce y media á las catorce del viernes, la línea quebrada se halla muy elevada, siendo estas horas las de máxima circulación de los tranvías. De las catorce á las quince va decreciendo, así como el movimiento de viajeros; aumentando los micromperios de las quince y media á las diez y nueve y media. Luego decrece la corriente hasta las dos de la madrugada, hora en que cesa casi por completo el movimiento de los tranvías, formándose una línea casi recta de dos á cuatro. A las cuatro menos cuarto principia á subir la curva, notándose la salida de los tranvías de las cuadras ó depósitos. Desde esta hora al medio día va subiendo la curva, es decir, á medida que aumenta el movimiento.

Se nota que en alguna hora hay cierta alteración en la línea que marca los microamperios de la corriente que pasa por el galvanómetro que, á primera vista, parece extraño, pero que se comprende cuando se sabe lo difícil que es fijar el promedio de las lecturas y que algunas de estas puntas coinciden con los máximos y mínimos de las corrientes telúricas. Según los gráficos que poseo del último mes de Abril, adquiridos del Observatorio del Ebro, se ve que pudo haber un máximo cerca de las veintitrés y otro á las diez. Asimismo pudo tener lugar un mínimo de seis á siete y de quince á diez y seis. Estos máximos y mínimos también alteran la curva del jueves santo.

Estudiando la primera parte del gráfico que va del medio día del jueves santo al del viernes santo, veremos





ARCHIVO. — COLONIA

que desde las doce á las catorce y media decrece la corriente, así como el movimiento de tranvías; debido al aguacero que tuvo lugar al medio día, se retiraron más tarde los tranvías; yo los ví en la Plaza de Cataluña á las tres y media. A las quince baja algo, debido sin duda al minimum de la tarde de las corrientes telúricas; la intensidad media de la resultante de Abril en Tortosa fué á las quince. La pequeña punta de las diez y seis no sabemos á qué se debe. A las diez y ocho ó diez y nueve principia á subir la curva, hora que en algunos sitios oscuros de Barcelona comienza la iluminación en el mes de Abril; la corriente es poco intensa por estar cerradas las tiendas, y se sostiene más ó menos igual hasta las veintitrés ó veinticuatro horas, que en las habitaciones cesa la iluminación; aunque más baja, pero más igual, sigue todo lo restante de la noche, debido á la continuación del alumbrado en algunas calles y plazas por medio de los arcos eléctricos. A las cuatro y media ó cinco horas, que principia el día en Abril, debieron apagarse estos arcos; el galvanómetro marca menos, viéndose en el gráfico una depresión á las seis, debido, sin duda, al minimum de la mañana de las corrientes telúricas. De siete á once es más ó menos horizontal, debiéndose estas pequeñas puntas, en parte, al parecer, al movimiento de luces y de los muchos ascensores que hay en Barcelona y á las oscilaciones de las otras corrientes. De once á doce salen los tranvías, vuelven á funcionar con actividad y la línea del gráfico sube casi vertical.

Si superponemos el estado gráfico de las doce del jueves á las doce del viernes sobre el del día siguiente, el espacio entre las dos curvas nos dice que mucha parte de la corriente pertenece á la eléctrica errante procedente de los tranvías. La que media desde la línea 500 microamperios á la línea del gráfico, desde la hora diez y nueve del jueves á las cinco del viernes, puede admitirse con alguna aproximación como corrientes errantes de las líneas de iluminación de aquellas horas; y el espacio desde los 500 á cero microamperios, será debido á las demás corrientes, añadiendo y quitando sus máximos y mínimos.

Concluyo llamando la atención de esta Corporación sobre la conveniencia de proseguir estos estudios, pues creo que las corrientes vagabundas ó errantes, siendo importantísimas por su extensión y continuidad, si bien producen desgastes no pequeños en las cañerías, en cambio puede que tengan una acción importante en el subsuelo, destruyendo microorganismos perjudiciales, y quien sabe si hasta influye en nuestra salud. Por lo tanto, hay que ver si conviene ó no impedir estas corrientes vagabundas.

#### LOS FERROCARRILES TRANSPIRENAICOS SEGÚN LA PRENSA FRANCESA

Nuestro estimado colega la «Gaceta de los Caminos de Hierro» se ocupa, con toda la detención que merece el asunto, en el importante estudio publicado por «La Nature» acerca del particular, al que presta gran interés la autoridad técnica de esta revista.

El convenio franco-español de 18 de Agosto de 1901, completado por un protocolo adicional del 8 de Marzo de 1905, estipula la construcción de tres líneas férreas atravesando los Pirineos; una desde Ax-les-Thermes á Ripoll, otra de Olorón á Jaca, y la tercera desde Saint-Girons á Lérida. La Cámara francesa de Diputados, como recordarán nuestros lectores, ha ratificado ya estos acuerdos internacionales, faltando sólo la aprobación del Senado.

Para darse cuenta de si es ó no excesivo el estableci-

miento de tres vías férreas más á través de los Pirineos, cree «La Nature» que se impone el estudio para determinar si los enormes gastos que aquellos suponen serán remunerados dentro de un plazo prudencial, y saber si en caso de no construir más que una por el momento, por cuál conviene decidirse. Según el colega, la línea de Ax-les-Thermes, que no figuraba en el convenio firmado en 1885, parece la más indicada para ser propuesta á las otras dos, por estar muy próxima á la de los Pirineos Orientales.

Claro es que la línea de Ripoll afluye á Barcelona, gran centro industrial; pero esto no basta, á juicio de «La Nature», toda vez que el trayecto es corto y por ende escaso el tráfico. Esta línea alcanza una altitud, en su punto más elevado, de 1.577 metros, lo cual ocasionaría intermitencias en la circulación y grandes gastos en túneles y en obras de fábrica; sería una línea de estío, y ya Mr. Croizette Desvayres declaró en 1881 que este trazado era inadmisibile.

Las otras dos líneas las conceptúa el citado periódico como más útiles para la Península, por su mayor tráfico, pues sirven el centro, aunque no deben considerarse como líneas mundiales. Una y otra necesitarán obras costosas, pero su altitud en los puntos de mayor cote de su trazado no pasará mucho de 1.200 metros. Queda, pues, el asunto reducido á elegir una de las dos.

La de Jaca presenta condiciones económicas poco favorables. Por razón de sus fuertes pendientes no será utilizable por los trenes expresos. Las relaciones entre Toulouse y Zaragoza no son muy íntimas, y por razones políticas no ha sido abandonada su construcción. No sucede así con la de Lérida, cuya construcción ha reclamado la Cámara de Comercio de Toulouse, por favorecer tanto los intereses generales del país como los locales.

El convenio de 1904 relega á un orden secundario la construcción de este ferrocarril transpirenaico; pero á consecuencia de los trabajos hechos por un comité constituido en Saint-Girons, y del cual uno de los representantes más activos ha sido su Secretario general, Conde de Bigonen, se consiguió en el protocolo adicional de 1905 que España se comprometiese á construir, en un plazo de diez años, la sección de Lérida-Sort de la futura línea Saint-Girons á Lérida, cuya construcción terminará en un período máximo de veinte años, en lugar del indefinido que hubiera resultado del convenio de 1904.

De Saint-Girons á Oust puede irse desde luego en ferrocarril; aquí comienza el transpirenaico. Remontará el valle de Salat, afluente del Garonne, pasando el trazado por Seix, Coufleux y Salau. El túnel internacional, de 8.800 metros de longitud, que franqueará el Pirineo por el puerto de Salau, tendrá á su entrada una altitud de 1.035 metros, desembocando en España á 1.188 metros.

El trazado de la vía, ya en España, sigue el valle del Noguera Pallaresa, pasa por Isil, Esterrí del Aneo, y entre Llaborsí y Rialp atraviesa un desfiladero en donde los desprendimientos de tierras y piedras podrían interrumpir el tráfico. Mejora el terreno hasta Sort; entre Sort y Tremp cruza la sierra del Bou-Mort y el imponente y pintoresco desfiladero de Collégats, en la confluencia del Famisell y del Noguera. Pasa luego la Sierra de Montsech; más tarde sigue el trazado próximo á la confluencia del Noguera y Segre, y luego termina en Lérida, después de haber recorrido el valle de Segre y una llanura.

Los técnicos están conformes en que el puerto de Salau es el más fácil de los dos del Pirineo Central, y el que lleva consigo un trazado total de la vía internacional más económico.

Escasa será al principio la corriente comercial que se

establezca, pero no tardará en aumentar su caudal por ser la comarca que atraviesa rica en productos agrícolas, bosques, etc., y con un subsuelo encerrando productos minerales que no esperan más que la construcción de un ferrocarril para prestarse á una fácil explotación.

Aunque sería dificultosa la explotación de los bosques de pinos, no por eso dejaría de hacerse, copiando el procedimiento que en Salau-Banabé han empleado con éxito grande los señores Matussüre y Forest, los cuales se valen de un cable aéreo de 10 kilómetros que transporte por la divisoria del Pirineo los árboles abatidos en la vertiente española á más de 2.100 metros de altitud.

Las aguas termales y los minerales se hallan en más abundancia que en la vertiente francesa. Los minerales de hierro del Noguera-Pallaresa podrán abastecer las forjas del Mediodía, y los yacimientos de Alius y de Sort-Boso pueden alcanzar una gran producción anual. Existen también capas considerables de cobre cerca de la vía Saint-Girons-Lérida; cobre gris de Alleu, cobre piritoso del valle de Cardós, pirita, arsenical, argentífera y aurífera en Alós, Isil y en el puerto de la Bonaigue.

Encuétrase excelente carbón en todo el radio de acción del Noguera, especialmente cerca de Ager, no lejos de Sort y de Tril-Castell. Minerales de plomo, zinc, manganeso, amianto, sal, yeso, hállanse en abundancia, y como Toulouse es el centro de una de las comarcas más ricas del Mediodía de Francia, la línea de Saint-Girons á Lérida atraerá el comercio que se dirija á aquella nación, desde todas partes de España.

Termina su estudio «La Nature» haciendo notar que el cuarto Congreso del Seine et Aise navegable, reunido en Beziers á últimos de Noviembre de 1905, votó una proposición pidiendo que el Senado francés rechace la ratificación del de 18 de Agosto de 1904, considerando como vías principales las del Noguera-Pallaresa y Canfranc, y que la ejecución de estos trabajos sea emprendida lo más pronto posible.

El nuevo tranvía subterráneo eléctrico que va desde Waterloo á Baker Street, en Londres, tiene algunas novedades que merecen ser imitadas.

Esta línea pasa á 11 metros por debajo del lecho del Támesis, y para subir al nivel de la calle hay magníficos ascensores y una escalera con 117 peldaños; cada estación va revestida con azulejos de un color determinado y distinto en cada una de ellas, de modo que los viajeros saben fácilmente en la estación que se hallan, sin necesidad de leer el nombre de ella.

El conductor del tren no puede, aunque se descuide, pasar más allá de las señales de parada, porque, automáticamente, obran los frenos por medio de un contacto eléctrico y detienen la marcha del convoy.

El Museo-laboratorio de electricidad de Bruselas, destinado principalmente á los trabajos de electricidad, será abierto y diariamente puesto al servicio del público en Octubre próximo, en Bruselas. Es una creación ésta completamente nueva, debida á la generosidad de un filántropo, M. Robert Goldschmidt.

Este Museo-laboratorio contendrá todos los aparatos más modernos relativos á la electricidad, y esta es la innovación; estos aparatos serán puestos á disposición del público para hacer investigaciones y experiencias. La idea de M. Goldschmidt tiene por objeto popularizar la ciencia eléctrica y sus aplicaciones. El Museo se compondrá de cuatro grandes salas, de las que la primera estará destinada á contener todas las máquinas que sirven para la producción de fenómenos relacionados con el magnetismo, á la electricidad por frotamiento y á las reacciones químicas. En la misma sala se darán lecciones y conferencias sobre las leyes eléctricas. La segunda sala contendrá las lámparas eléctricas, los timbres eléctricos, las máquinas agrícolas movidas por la electricidad, así como los telégrafos Morse y Hughes, los telégrafos sin hilos, los teléfonos, etc., todo lo cual estará gratuitamente á disposición del visitante. La tercera sala, subdividida en varios compartimientos, contendrá la biblioteca, que proporcionará al lector todos los periódicos científicos. En la sala cuarta el público podrá estudiar el funcionamiento de los dinamos, grandes motores, etc. Dos profesores permanentes darán á los visitantes gratuitamente cuantos datos y noticias deseen.



## PROFESIONALES

### CASA CONSISTORIAL DE SÓLLER (BALEARES)

En la sesión celebrada el 18 del actual por el Ayuntamiento de Sóller (Baleares) se ha dado cuenta del proyecto de edificio con destino á Casa Consistorial de dicha población, presentada por nuestro amigo y compañero el joven arquitecto don Francisco Roca.

En la Memoria que se acompaña al proyecto referido, se deduce la necesidad de aumentar la longitud ó plaza para mayor embellecimiento del edificio proyectado, que tendría cuatro

fachadas, componiéndose de sótanos, planta baja, planta principal, planta de ático y torre para el reloj.

Los sótanos se destinarían á cuartos de detención ó cárcel.

En la planta baja habría departamentos para teléfono y telégrafo y administración de consumos; salón de recepciones, que serviría también para salón de espera y para celebrar los sorteos de los mozos que se destinan al servicio de las armas; el Juzgado, con dependencia para el secretario y despacho y antedepacho del juez, y cuarto destinado á Depositaria.

La planta principal se comprendería en despacho para el alcalde, despacho del secretario, salón de comisiones, salón de sesión y depen-

dencias para los escribientes. En la planta de ático ó porche habría lugar destinado á Archivo municipal y habitaciones para el conserje.

En la torre, reloj con cuatro esferas.

En todos los pisos habría, además, retretes y W. C.

El presupuesto de la Casa Consistorial asciende á 68.312,73 pesetas, y el de la parte de obras para cubrir el torrente á 11.112 pesetas. Añadiendo á estas cantidades los accesorios, gastos imprevistos, beneficio industrial y comisión, hace un total de 93.179,07 pesetas, que costaría la mejora, sin contar con la expropiación del edificio de S' Hostal y de la casa café Can Repich,

**BIBLIOGRÁFICAS**

**MONOGRAFÍA Y RESTAURACIÓN DE LA CATEDRAL DE LA SEO DE URGEL**, por P. Sanz y Barrera. — Un foll. — Barcelona.

El joven e ilustrado arquitecto don Pascual Sanz Barrera ha publicado una monografía de la Catedral de la Seo de Urgel, que abarca, además de la historia y descripción del monumento, todo un proyecto de restauración y de terminación del mismo.

Este estudio, que fué premiado con medalla

contribuyendo, en la forma que lo hacen esos trabajos, cuando se vulgarizan y entran en el dominio público, á despertar en todos el amor y el respeto que merecen de las generaciones actuales, los grandes y gloriosos monumentos de la antigüedad.



**RESUMEN GRÁFICO DE LA HISTORIA DEL ARTE**, por M. D. D. — Un tomo en octavo. — M. Durán y C.<sup>a</sup>, S. en C. Barcelona.

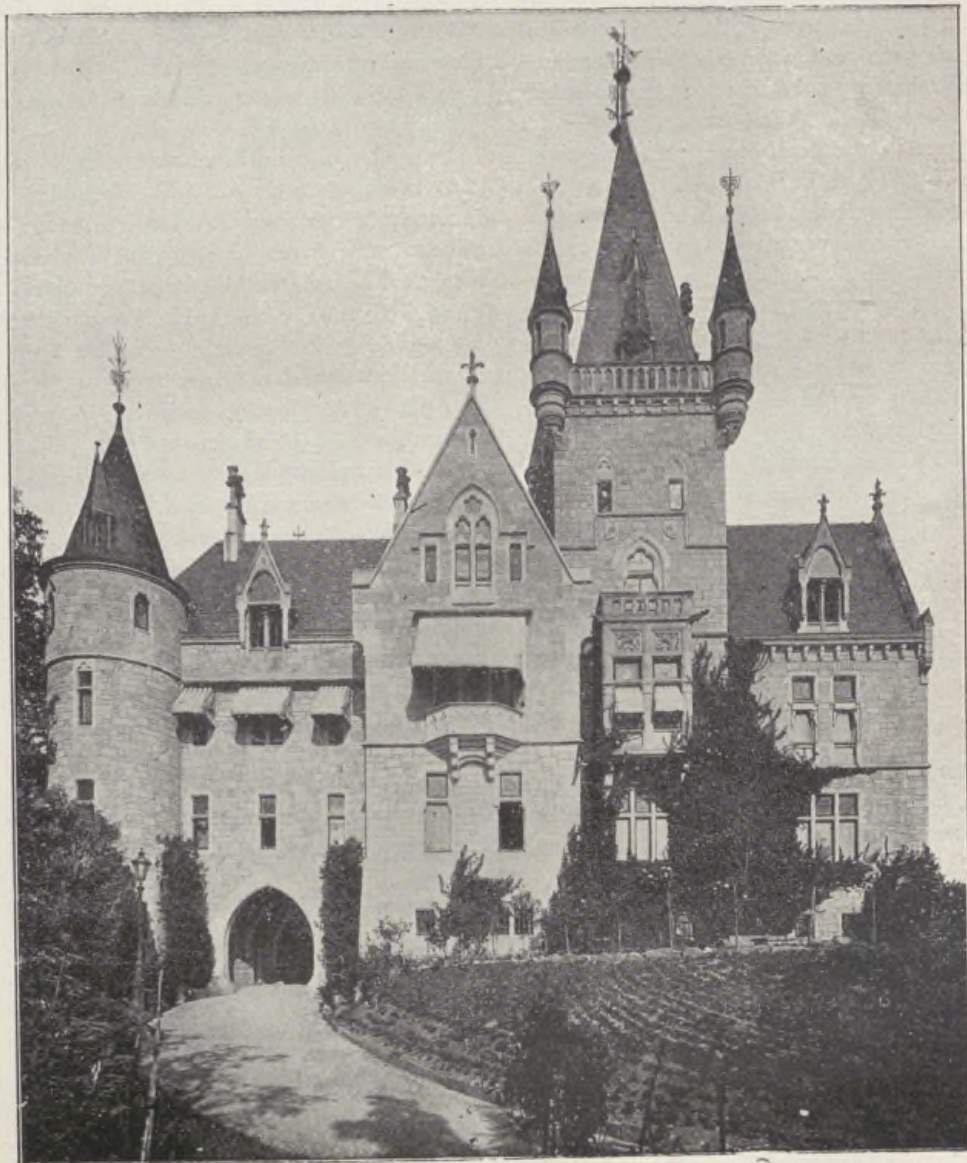
Un breve texto sumamente expresivo y 360 grabados escogidos con muy buen tino y

de todos conocido por sus grandes conocimientos en la materia de que trata, ha realizado á maravilla el propósito de esta obra, que merece aplauso porque contribuye, más que otras de mejor empeño, á difundir entre el público el conocimiento de lo que es por lo general tan desconocido y tanto contribuye á la ilustración y progreso de los pueblos.

**OFICIALES**

**REFORMAS URBANAS EN MADRID**

Por Real orden del Ministerio de la Gober-



CASTILLO DE SOLMS. — BADEN - BADEN

de plata en uno de los concursos anuales que celebra la Sociedad Económica de Amigos del País de esta capital, es muy completo é interesante, especialmente en lo que hace referencia á la descripción artística del edificio, y á la determinación de su carácter, base de su posible restauración, que está desentrañado y «filosofado» con sagacidad y abundancia de datos históricos y críticos.

La obra del señor Sanz Barrera revela en su autor condiciones de erudición y estudio sumamente estimables, y es digno de alcanzar no ya el aplauso, sino el conocimiento general,

gran conocimiento del asunto, hace desfilar ante los ojos, en el breve espacio de unas 150 páginas, toda la historia del arte en sus manifestaciones de Arquitectura, Escultura y Pintura.

La enunciación del libro da ya á comprender que no se trata de un estudio extenso ni profundo, sino de un libro económico, cuyo objeto es poner al alcance de todo el mundo, con parquedad de medios y rapidez de exposición, los distintos procesos seguidos por el arte al través de los siglos. Su autor, modestamente oculto tras las iniciales antes indicadas, pero

nación se ha concedido al arquitecto don Miguel Mathet y Coloma una nueva prórroga de dos años, para que realice y termine los estudios necesarios para su proyecto de urbanización de la zona comprendida entre las calles del Arenal, Fuentes, Mayor, Bailén y Requena, con apertura de grandes vías, desaparición de las callejuelas que en esa parte existen, demolición de las muchas casas vetustas y faltas de condiciones de habitabilidad que abarca aquella barriada, etc., de cuyo proyecto se ha ocupado extensamente esta Revista en distintas ocasiones.

# CRÓNICA INDUSTRIAL

VISITAS A FABRICAS Y TALLERES  
 NUEVOS ESTUDIOS Y PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS  
 INDUSTRIAS NUEVAS  
 CATALOGOS Y PRECIOS

## Instalaciones eléctricas con material Bergmann

### Tubos aisladores y accesorios para instalaciones eléctricas <sup>(1)</sup>

(Continuación)

Los interruptores grandes y los de otros sistemas deben fijarse sobre tacos de madera impregnada de betún y con embocaduras, números 212, 213, 330 ó 331, empotrados en la pared á flor del enlucido. Para el aspecto y la elegancia, se intercala entre la base del interruptor y el taco de sujeción un platillo de madera barnizada con moldura núms. 176 y 675 á 678, de substancia aisladora núm. 679, ó bien de porcelana blanca mate, con ó sin borde negro, núms. 1871—1887.

Las tomas de corriente se alojan de preferencia en las cajas núms. 1 ó 9.

La unión de los tubos á las cajas requiere algunos cuidados: aplicar en caliente, sobre todo el contorno de la extremidad del tubo, una ligera capa de mástic é introducir en seguida el tubo en la embocadura; el tubo debe penetrar en la embocadura una longitud igual á la de esta última, sin que por ello sobresalga en el interior de la caja; el mástic sobrante que sale por la extremidad de la embocadura debe ser amasado con el dedo ligeramente húmedo, á fin de obtener una junta hermética. El mástic se proporciona en barras pequeñas y funde á una temperatura muy poco elevada; basta para ello el calor emitido por una lámpara ó una bujía.

Sucedé con frecuencia que una misma canalización alimenta, sea en la pared, sea en el techo, una serie de lámparas ó tomas de corriente sucesivas; indicaremos aquí un procedimiento práctico para efectuar estas derivaciones sin el auxilio de cajas. La canalización se interrump-

pe en cada una de las derivaciones; el tubo de llegada y el tubo de salida se terminan uno y otro por un codo de radio pequeño tipo D; estos dos codos, uno al lado del otro, emergen de la pared saliendo por encima del revoque; al colocar los conductores se enfila de una vez el cable en los tubos, teniendo cuidado de dejar cada vez, entre dos codos contiguos, una ligera honda que facilita el empalme y soldadura de los hilos de derivación.

Las derivaciones que en su punto de origen atraviesan inmediatamente un muro, se efectúan por medio de cajas especiales denominadas «cajas con embocaduras simples ó dobles para taladro»; el fondo de estas cajas está provisto de una ó de dos embocaduras, según la clase de canalización (doble ó en tubos separados).

Según se ha mencionado ya, los empalmes se efectúan en las cajas de derivación y esto con ayuda de placas de conexión de porcelana con bordes de cobre (núms. 70, 75, 77, 78, 216, 1125 y 1126). El uso de la placa de conexión evita la ligadura y la soldadura, operaciones largas y fastidiosas, rodeadas de dificultades en un espacio tan reducido.

La placa de conexión núm. 70 permite dos derivaciones bipolares opuestas, en el sentido lateral. La placa núm. 78, provista de una abertura central, se destina especialmente á las cajas con embocadura para taladro.

Las placas de conexión núms. 75 y 77, dotadas con 4 bornes de 2 tornillos cada una, así que la placa núm. 1126 provista de 3 bornes

(1) Empleados con éxito en importantes edificios, como, por ejemplo, los reproducidos en este número.

mejor de todos, esos gastos improductivos se reducen considerablemente. El obrero, al entrar y al salir, anota por sí mismo las horas que ha trabajado. A este efecto no tiene más que introducir la punta de un indicador en el enchufe señalado con el número que le corresponde, para que la anotación se efectúe, y un timbre advierte que ésta tuvo lugar en debida regla. Esta operación es tan rápida, que 1.600 obreros pueden hacerla en once máquinas distintas en cuatro minutos.

Los registradores Dey ordinarios se limitan á esta anotación, que no deja de ser ya preciosa, puesto que es de una exactitud completa y suprime toda mala inteligencia con los obreros, los cuales no abrigan ninguna duda de la sinceridad de la anotación, porque ellos mismos la efectúan y saben que toda falsificación es imposible.

Por otra parte, la hoja está siempre visible

detrás del cristal del aparato y permite averiguar de una ojeada la presencia ó la ausencia de tal ó cual obrero.

El otro tipo de aparato Dey es más perfeccionado, pues registra simultáneamente las horas de trabajo y los salarios. Al cabo de la semana, no hay más que sumar los totales y trasladarlos á las columnas de pesetas y céntimos.

Las hojas de comprobación se fijan cada semana en un libro apropiado, que luego puede consultarse siempre que sea necesario.

El tercer tipo de aparato es todavía más perfecto, pues además de anotar las horas de trabajo y salarios, registra el tiempo parcial invertido en cada obra.

Parece que este último aparato responde á una verdadera necesidad sentida desde largo tiempo y está destinado á producir una revolución en el sistema de registro del tiempo en las fábricas y talleres.

EMILIO GUARINI

## Neveras perfeccionadas

Las neveras son hoy día un mueble podríamos decir indispensable en verano cuando la elevada temperatura, además de hacer desagradables las bebidas, dificulta su conservación y la de los alimentos. Pero es indispensable que las neveras estén bien construídas, pues de lo contrario resulta un gasto excesivo de hielo que hace su empleo demasiado oneroso. El constructor de esta ciudad don Eudaldo Torallas construye unas neveras que son reco-

mendables por su solidez y por sus buenas cualidades, puesto que las paredes son huecas y rellenas de corcho para evitar todo lo posible la transmisión del calor. Además merece consignarse como un perfeccionamiento digno de mención que el señor Torallas dispone en sus neveras un serpentín para enlazarlo con el conducto de agua, de manera que se puede tener agua corriente fría con gran facilidad siempre que se desee.

## Congreso Internacional de Minería en 1908

Con ocasión de la tercera Exposición Minera de Londres, se ha resuelto por las eminentes personalidades mineras allí reunidas la organización de un Congreso Minero Internacional, para discutir especialmente la unificación de las estadísticas, la previsión de los accidentes, y otras cuestiones referentes á la técnica minera.

Dicho Congreso se celebrará en Londres al mismo tiempo que la 5.<sup>a</sup> Exposición Minera Internacional.

Hasta ahora se han recibido adhesiones del director general de Minas de Bélgica, del Comité Central de las hulleras de Francia, de la Asociación de Ingenieros de la Escuela de Lieja, y de la Sociedad de la Industria Minera de Saint-Etienne.

Las comunicaciones deben dirigirse al secretario del Congreso, cuya oficina provisional está instalada en 30-31 Furnival Street, Holborn, London, E. C.