

BELLAS ARTES



Costumbres vascongadas

Cuadro de CARLOS VÁZQUEZ



Año IX * * * MADRID * * * Septiembre de 1905 * * BARCELONA *1* Núm. 158

ACTUALIDADES



Siempre es de actualidad y de gran interés cuanto se refiere al ensanche, mejora y reforma de las poblaciones, y en todas partes se atiende á tan importante asunto, que ofrece verdaderas dificultades, singularmente en lo referente á la reforma de las antiguas urbes.

La vida social ha cambiado, de cincuenta años á esta parte, de manera casi radical. El movimiento de las ciudades ha aumentado considerablemente y los modernísimos medios de locomoción exigen condiciones especiales para su planteamiento y desarrollo.

Bien pueden darse estas condiciones á las nuevas ciudades ó á los ensanches de las antiguas; pero el caso es que la parte más animada, donde reside el comercio, los establecimientos de toda clase, es el centro, y á él han de concurrir todas las gentes con rapidez y comodidad. Coches de lujo, carros de transporte, inmensos camiones, carruajes de tranvía, automóviles y bicíclo, necesitan ancho espacio para moverse, sin peligro de los transeuntes, y para desarrollar su velocidad, á más de sus elementos fijos en las calles como son los rails, postes, redes de cables, etc. Y para facilitar todo este movimiento, precisa ensanchar las vías y abrir otras nuevas, cosas difíciles y costosas para las cuales son necesarias grandes iniciativas, energía y buena voluntad por parte de todos.

Pero semejantes trabajos deben ser objeto de serios y detenidos estudios previos

para obtener buenos resultados, y que no suceda lo que con algunas reformas de Madrid, que han resultado insuficientes, mezquinas ó inútiles.

Además, de nada sirve hacer un estudio aislado de una calle ó plaza, si éste no se relaciona con otros y no se abarca en conjunto un plan razonado de la reforma general necesaria en cada población. Podrá esa calle ó esa plaza beneficiar á determinado barrio, acaso momentáneamente; pero si queda aislada aquella reforma, llegará á resultar inútil ó acaso contraproducente por llevar un exceso de movimiento á punto donde no se le da salida; tal sucede en Madrid con la calle de Sevilla, y otros muchos ejemplos pudieran citarse.

Y ya que he mencionado á Madrid, hablemos algo de esta villa.

Su distribución de calles es radial, ocupando el centro la Puerta del Sol, y á esta plaza concurren las calles de más movimiento que comunican los barrios extremos, bifurcándose repetidas veces.

Si observamos el plano, veremos que de Oriente á Poniente hay numerosas calles, pero no así de Norte á Sur, y esta es la necesidad á que más se debía atender, siendo, en mi concepto, fácil la solución.

Desde luego, al reformar una población antigua, debe procurarse aprovechar en lo posible las calles existentes, ensanchándolas por uno de sus lados, y uniéndolas con otras, aunque formen algún quebranto, con lo cual, no sólo se consiguen ventajas para las expropiaciones, sino que se conserva el movimiento tradicional y no se lastiman intereses creados.

Desde este punto de vista hay en Madrid varias calles que podrían y aún pueden aprovecharse para establecer tres ó cuatro grandes vías que corten la villa de Sur á Norte.

Por ejemplo:

1.º Desde la calle de Atocha: Calle del Júcar; su continuación en el trozo llamado calle de Jesús, sigue la del Duque de Medinaceli, atraviesa la plaza de las Cortes y rectificando el primer trozo de la del Marqués de Cubas (antes Turco) hasta la calle de Zorrilla, sigue hasta la calle de Alcalá, casi enfrente á la del Barquillo, la cual enlaza con la de Zurbano, etc., hasta el Hipódromo.

2.º Prolongaciones de la calle de Sevilla: Hacia el Sur, por la calle de la Cruz muy ensanchada, uniéndola á la de la Concepción Jerónima que se bifurca en Barrio nuevo (hoy Conde de Romanones); y, hacia el Norte, por las actuales calles de Peligros, Clavel, San Bartolomé, etc., á salir á la plaza de Alonso Martínez.

3.º Unión de la plaza de Antón Martín con la calle de Alcalá, por medio de la calle del Amor de Dios, un trozo que se rompiera atravesando las calles de Lope de Vega y Cervantes para unir aquélla con la de Santa Catalina, que está casi en la misma alineación, y otro desde la Carrera de San Jerónimo á la calle de Alcalá.

4.º Unión de la calle de Toledo con la de San Bernardo, pasando por sobre la calle del Arenal por medio de un viaducto.

Con estas cuatro vías, más necesarias que ninguna otra, se descargaría de mucho movimiento la Puerta del Sol y se facilitarían extraordinariamente las comunicaciones.

Su coste no puede ser grande, pues se aprovechan calles hechas que hacen los

servicios de urbanización necesarios, y las expropiaciones sólo afectarían á un lado; los trozos nuevos donde habría que romper manzanas son de corta extensión y en la calle á que afectan los solares son baratos; por último, el paso sobre la calle del Arenal, sería hasta de buen efecto decorativo.

Bien es verdad que la calle del Barquillo es estrecha, y esta ha sido una de las más lamentables equivocaciones del trazado de alineaciones de Madrid. Una calle que en muy pocos años se ha hecho toda nueva y se le ha dado un ancho mezquino; pero, en fin, la vía se establecía y el ensanche de esa calle podría venir luego.

Respecto á rasantes, salvada la calle del Arenal de la manera indicada, todas las demás tienen rasantes muy aceptables y apenas necesitarán modificación.

El Ayuntamiento debería desde luego disponer el estudio de estos cuatro proyectos, y como no debe recargar de trabajo á sus arquitectos, podría, ó crear un centro facultativo de reformas de la villa, abrir concursos determinados para cada uno de ellos ó libres para que se propusieran otros. Y precisa hacerlo así porque Madrid va quedando muy á la zaga de las otras capitales, y necesita que soplen por sus calles aires de reforma y de europeización.

La ocasión es oportuna, pues el actual alcalde es hombre de iniciativas y alientos; secúndenle quienes puedan y ¡adelante!

E. M. REPULLES Y VARGAS

Bellas Artes

Jesucristo presidiendo, desde su sitial en la Gloria, la sabiduría de las naciones

Pintura mural de Dionisio Baixeras, en el Seminario



PARA hablar de la pintura mural de Baixeras no me ha bastado una sola visita. Ha sido necesario que tres veces atravesara los fríos claustros del Seminario Conciliar y que, enhebrándome por los silenciosos corredores austeros, subiera al salón de actos, donde ocupa lugar preeminente, atrayendo, sin pretenderlo, más que los ricos mármoles, los brillantes dorados y las vistosas policromías de que se ha hecho derroche en aquella estancia. Ha sido menester que,

sobrecogido en mí mismo, estudiara la vasta composición desarrollada entre las dos archivoltas del arcosolio, y que en distintas ocasiones permaneciera en muda contemplación largo rato para asegurarme de que la impresión que me causó la primera vez no fué producida por la novedad de lo imprevisto ó arrancada por efectismos sorprendentes, que no resisten al análisis, cuando la vista, dejando de buscar el placer del momento, inquiere algo más que el aparato escénico. Y á cada nueva visita me confirmaba más en el juicio que

BELLAS ARTES



Jesucristo presidiendo, desde su sitial en la Gloria, la sabiduría de las naciones

(Pintura mural de Dionisio Baixeras, en el Seminario)

formé el primer día, pues en vez de decaer ante mis ojos, que buscaron siempre el punto débil por donde abrir brecha, conservaba aquella pintura todo el valor estético que anteriormente había admirado, acrecentándose las dificultades con que tuvo que batallar el autor antes de conseguir el brillante resultado obtenido; el cual es tanto más de admirar, cuando aquéllas no son de poca monta.

Para tomar sobre los hombros carga tan pesada, no era suficiente garantía ser un artista, aun siéndolo en el grado envidiable que lo es Baixeras; se requería, además, una erudición difícil de improvisar; debía tener, quien emprendiera tal obra, conocimientos sólidos del oficio, concepto bien definido de la pintura mural y un cerebro claro para disponer con sencillez composición tan compleja, á fin de que el conjunto, aun con ser tantos y tan heterogéneos los personajes agrupados, conservara la tranquilidad de líneas que se impone á la obra pictórica cuando, perdiendo la independencia de producción aislada, se suma á un edificio para magnificarlo.

Precisaba reunir esas condiciones quien se encargara de pintar sobre aquel muro á *Jesucristo presidiendo, desde su sitial en la Gloria, la sabiduría de las naciones.*

Y ha sido dable encontrar, afortunadamente, un artista que poseyera tales dotes.

La primera pintura mural de Baixeras es algo más que un ensayo realizado con éxito, que un tanteo encaminado á adquirir experiencia para futuros trabajos de tal índole. Es obra que señala una fecha importantísima en nuestro arte local, y es, en la historia del pintor, el punto más alto que ha alcanzado, en el sentido de resumir todo el saber por él acumulado á fuerza de constantes estudios de diverso género.

Labor ímproba hubo de ser la suya para no arredrarse, para no sentir esos desfallecimientos que surgen después de entusiasmos repentinos. Yo me figuro al artista en aquellos momentos en que, esbozando en el papel los lineamientos de la composición, luchaba para ordenar los grupos, equilibrarlos, diferenciarlos en el perfil y para evitar repeticiones en las actitudes, confusión en las líneas, paralelismos monótonos, semejanza en los tipos. Por favorecido que en aquel entonces estuviera por

la fuerza creadora, llegaría sin duda un instante en que el desaliento, saliéndole al paso, procuraría entorpecer su labor, presentándole multiplicadas las dificultades de disponer escénicamente y sin confusiones número tan extraordinario de figuras y disponerlas, no con la libertad que permite el cuadro de caballete, en el que se puede echar mano de recursos inadmisibles en la pintura mural, sino con sujeción impuesta por la naturaleza del sitio destinado á retenerla.

No debía su obra ahondar, simular hueca la superficie donde se desarrollara. Había que mantener la lisura del paramento, si vale expresarse de esta suerte. Y no obstante, dada la forma del espacio por decorar, las figuras no podían aparecer situadas en el mismo plano, ni como en un séquito, desfilando á la manera de los santos y santas que Frandín pintara en los frisos de San Vicente de Paul. Era fuerza recurrir á una disposición que permitiera colocarlas de manera que, llenando la curva faja, que se redondea entre dos arcos de medio punto paralelos, los personajes representados no se restaran mutuamente importancia. Este era el problema que tenía que ser resuelto antes de abordar otros extremos. De estar acertado en su solución dependía en gran parte que se leyera de corrido, sin esfuerzo por parte del espectador, el canto descrito con seres humanos: á la derecha, bíblicos patriarcas, sabios y moralistas gentílicos, videntes, profetas; á la izquierda, apóstoles y santos, teólogos y fundadores, poetas y filósofos cristianos (1).

Conseguido esto, se entraba de lleno en otro aspecto, que importaba no olvidar, si se quería obtener aún más el maridaje de la pintura y la obra arquitectónica. En ésta, la riqueza y coloración de los materiales empleados ofrecían una nota vigorosa y pintoresca, tan vigorosa en algunos

(1) Adán, Ahraham, Noé, Moisés, Vyasa (compilador de los Vedas), Zoroastro, David, Salomón, Confucio, Buda, Platón, Aristóteles, Isaías, Daniel, Virgilio, San Juan Bautista, San Pedro, San Pablo, San Clemente de Alejandría, San Isidoro, San Juan Crisóstomo, San Agustín, San Anselmo de Cantorbery, San Raimundo de Peñafort, Santo Tomás de Aquino, Duns Scoto, Dante, Luis Vives, P. Suárez, San Alfonso M.^o de Li-guori y Balmes.

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORÁNEA



Nuevo Seminario de Barcelona — Fachada

pormenores, que se sale de tono en relación á lo circundante. Si el artista se decantaba por las entonaciones pálidas, por la paleta atenuada, corría el riesgo de que se desvaneciera el requisito esencial en toda concepción de ese género: la claridad; pues la brillante policromía natural y artificial del salón, el claroscuro producido por las salientes masas del mismo, hubieran hecho parecer tal pintura más borrosa de lo que en sí fuera, quedando ahogada por la vibración de las tintas que campean en el resto de la decoración. Era necesario meditar sobre ello, buscar la fórmula conveniente para que el enlace no ofreciera discrepancia alguna. Debía atenderse á que la pintura quedara en su lugar, ni vencedora ni vencida; pero conservando el papel que le corresponde, dado el espacio en que tenía que desenvolverse. Y el autor halló el término justo para hablar sin desentonos, sin caer en radicalismos extremos; y lo hizo hermanando tintas enteras con matices neutros. Era sumar, á las dificultades propias de la naturaleza de la obra, otra accidental, que se imponía para llegar á un fin que asegurara la unidad del conjunto. Procuró que á un lado prevaleciera la pintura plana, de coloración viva, por el empleo de tintas primarias; atemperándose, en cambio, en el otro, á la pintura tal cual se siente en el día; obteniendo suma riqueza harmónica por la sinfonía que entonan las notas que en esta parte de la composición imperan, por la variedad de blancos cremosos, por los verdes de paleta veneciana, por la riqueza en los violetas, por los amarillos tostados, por los rojos suntuosos, por los negros que no agujerean y por los tonos perlinos, esparcidos en el grado conveniente para servir de hilo de unión misterioso.

Esto puesto de manifiesto, ocurre al momento preguntar cómo ha casado ambas mitades, á qué elementos ha recurrido para conseguir una entonación sin discrepancia con tan dispares medios. Por una gradación imperceptible, tan sutil y suave es la transición, se pasa de las figuras reales, vivas, saturadas de naturalidad, á otras que tienen en la actitud remembranzas bizantinas, hasta llegar al centro de la composición, donde aparece, rodeado de luminoso nimbo iridiscente y con todo el

carácter de las pinturas medievales, la solemne figura de Jesucristo. El enlace en el lado opuesto no era tan difícil de alcanzar y se resuelve fácilmente.

Precisaba, empero, solventar otros inconvenientes. Los extremos de la composición era obligado que estuvieran en correspondencia por la mancha de las respectivas agrupaciones y la manera de estar concebidas y ejecutadas; convenía establecer entrambos un equilibrio que conciliara el punto en que se inicia y aquel en que termina la composición. Por estar en primer término, era evidente que tenía de reinar unidad entre ellos. Así hubo de comprenderlo el autor, quien trató la agrupación formada por Adán, Abraham y Noé de manera análoga á la del extremo contrario, sirviéndole admirablemente, como nota de transición, el fuego y el humo de la simbólica zarza—á lo que responde rítmicamente, en el lado opuesto, el serpeante humo que despide el incensario sostenido por Santo Tomás de Aquino.

Pero aun no hubiera sido suficiente lo indicado para ligar toda la composición. Quedaba otro medio que poner á contribución para que intimaran más los elementos integrantes de aquélla. La correspondencia en las masas coloridas y el sostenimiento de diversas tintas y el traspaso de unas á otras no eran para ser descuidados. Sirven de diapasón el manto azul y la túnica de rojo van-dyck de Jesucristo. El azul, por un lado, aparece y desaparece, repercutiendo, ya vibrante, luminoso, con tonos de cobalto ó ultramar, hasta alcanzar la nota mate, opaca, del azul mineral del manto de Noé. Lo propio sucede con el rojo, que se enciende en bermellón ó apaga en tintas carmesies. A la izquierda, los azules se tornan violetas, débiles é intensos, suntuosos ó delicados; aparecen luego los verdes oliva, colores tostados empleados con discreción, hasta encontrar los rojos mates, que se dan la mano con negros sumidos en el ambiente general. Y para prestar suavidad, y en variedad de matices, los blancos surgen aquí, se ocultan allá, tornan á reaparecer, llenando espacios en que su canto es necesario para evitar pesadez, para afinar, para equilibrar coloraciones que sin ellos disonarian fácilmente.

Dispuestas las agrupaciones, resueltas

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORÁNEA



Nuevo Seminario de Barcelona — Salón de actos

las manchas cromáticas, quedaba aún el rabo por desollar. Empezaba otro estudio. Individualizar, imprimiéndoles el correspondiente carácter, cada uno de los seres que conviven en aquella pintura y, además, documentarse en largos días de concienzuda labor, con objeto de mantener la verdad histórica en los pormenores. Había que desempolvar los apuntes hechos anteriormente por el artista, el cual, guiado por infatigable propósito, aumenta sin cesar el arsenal de sus carteras, no sólo con apuntaciones de la vida contemporánea, sino con datos sobre ejemplares de valor arqueológico ó estético; había que peregrinar por bibliotecas (1), consultar á Hottenroth, á Jacquemin, á Gélis-Didot y Lafillee; en fin, faltaba realizar gran parte del im-probo trabajo, que no alcanza á ver, en producciones de ese género, quien desconoce el proceso que se ha de seguir para llevarlas á feliz término, como Baixeras lo ha conseguido en la suya.

(1) Una de las que han proporcionado cuantiosos datos á Baixeras es la particular de don Agustín Massana, que encierra obras valiosas referentes á indumentaria.

Y al llegar aquí y leer lo que antecede, caigo en la cuenta de que sólo he descompuesto la obra, explicando su gestación, desintegrando sus partes y señalando el talento con que han sido orillados escollos peligrosos, donde muchísimos hubieran naufragado.

Con todo, no me arrepiento de haber tomado tal camino, porque tengo para mí que es la demostración más palmaria de que la pintura á que se alude resiste un análisis detenido, hecho sin pasión, con frialdad de matemático. Porque de consignar á secas que Baixeras es—lo creo firmemente—de los pocos, por no decir el único capaz en el día, entre los pintores españoles, de ejecutar y concebir una obra tan completa — una obra del género y proporciones de que se trata —, quizá hubiera, descontando á los profesionales, quien juzgara parcial afirmación tan categórica. Y no obstante, considero estar en lo firme. Y téngase presente que me refiero sólo á la composición representativa de *Jesucristo presidiendo, desde su sitial en la Gloria, la sabiduría de las naciones*.

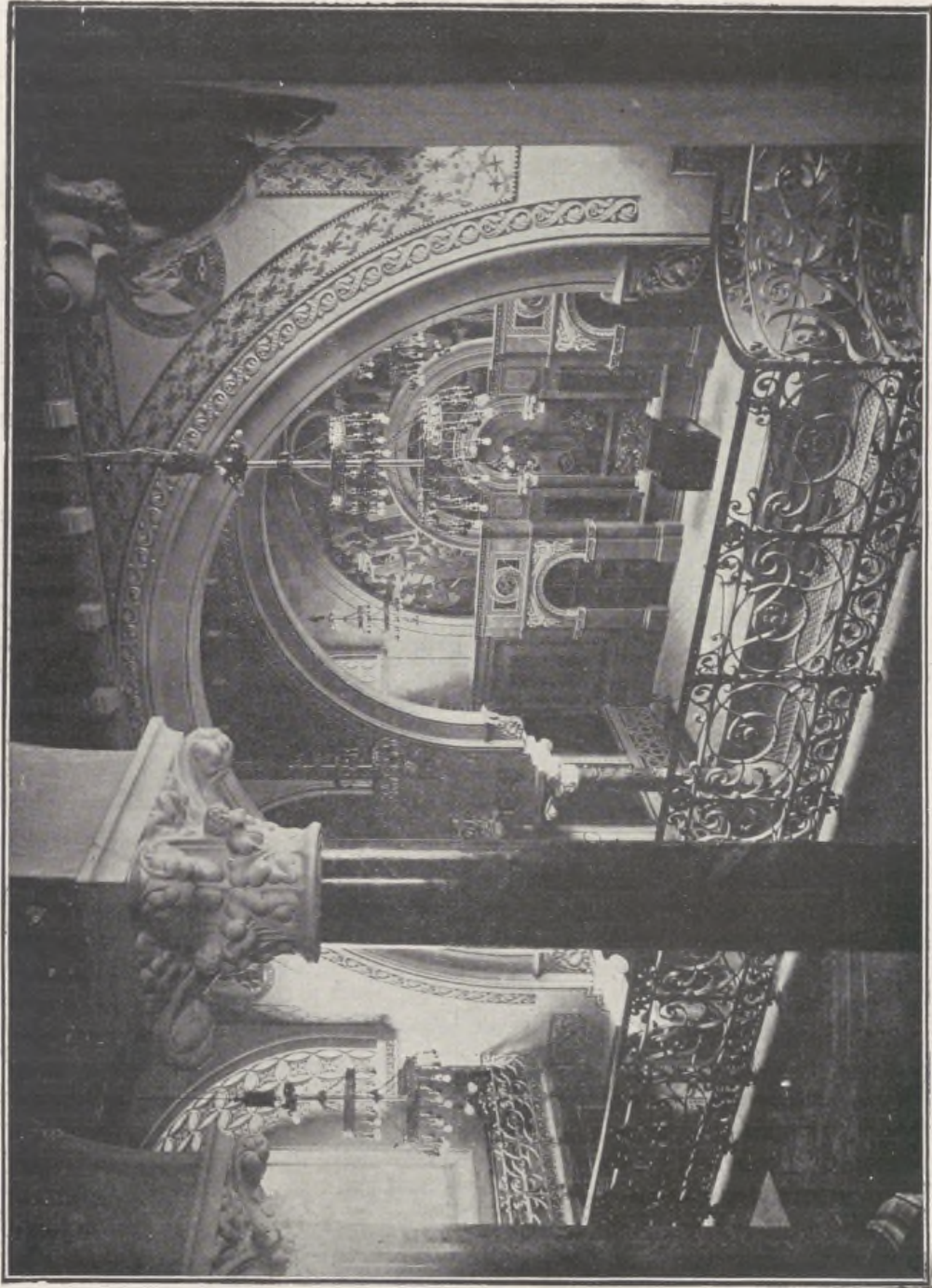
M. RODRÍGUEZ CODOLÁ.

Orígenes del empleo del hierro en los edificios

DUEDE decirse que, hace cien años, la madera y la piedra eran los únicos materiales empleados corrientemente en las construcciones. No es ello debido á que fuesen desconocidas las ventajas de los metales. Se sabía ya que el hierro presentaba, á igualdad de superficie, una resistencia diez veces mayor que la madera y veinte veces superior á la de la piedra. Sin duda, las obras de piedra podían pasar por indestructibles, mientras el hierro, si presenta sobre la madera la ventaja de la incombustibilidad, no puede pretender,

cuando no se halla defendido de la herrumbre, sino á una duración limitada. Pero una construcción no debe tan sólo sufrir el efecto de las intemperies; tiene, igualmente, que resistir á vibraciones, choques, á veces á fuertes sacudidas. Luego, bajo este punto de vista, el hierro presenta una incomparable superioridad, gracias á lo que llamamos su *elasticidad*, es decir, la facultad que tiene de sufrir una deformación momentánea, después de la cual, siempre que no haya sido salvado el límite de resistencia, vuelve á sus primeras condiciones. Una mampostería, por el contrario, expuesta á tales esfuerzos,

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORÁNEA



Nuevo Seminario de Barcelona — Salón de actos

así como á las alternativas del calor y de la helada, ve sus piedras desunirse y hendirse sus morteros. El resultado es, sobre todo, sensible en las grandes bóvedas, que se agrietan y se exponen así á una próxima destrucción, si no se restablece la cohesión entre sus partes, uniéndolas por un cuerpo elástico.

He aquí por qué las cúpulas, notoriamente la de San Pedro, de Roma, la del Panteón, la de San Pablo, de Londres, han debido, á la larga, ser reforzadas con sunchos de hierro.

La primera estaba trabajada con un excelente mortero de puzzolana, que había parecido dar á las piedras una consistencia perfecta; pero la repetida caída de rayos y algunas sacudidas debidas á temblores, bastaron para producir grietas, de las que sólo el hierro pudo conjurar el efecto. En cuanto á los muros verticales, aunque menos amenazados, debían igualmente resistir, sea al empuje del vacío, producido por las bóvedas, sea á diversos efectos de derribo. Así, juzgábase prudente reforzarlo con llaves, estableciendo una solidaridad completa entre las partes más expuestas á separarse.

Es de esta suerte que el metal ha sido empleado, en concurrencia con la piedra, en muchas antiguas construcciones. Originariamente, este papel era, sobre todo, llenado por el bronce, que el hombre ha aprendido á conocer y á manejar mucho antes que el empleo del hierro se haya generalizado. Según Ch. Normand, se ha constatado el empleo de columnas de bronce y de hierro mismo en muchos monumentos asirios y judaicos. El pórtico del Panteón, de Roma, tenía aún, en el siglo xvii, una armadura de bronce que Urbano VIII hizo retirar para formar las columnas del dosel de San Pedro.

Los romanos sabían edificar cielorrasos mediante una combinación de viguetas de bronce y de piezas de alfarería, uso que hoy vuelve á generalizarse con los tirantes de hierro.

En el siglo xviii, el empleo del hierro como accesorio, en los edificios de piedra, debía desempeñar ya un gran papel, si de ello puede juzgarse por una anécdota que se cuenta á propósito de la iglesia de San Sulpicio, de París. Este monumento, cuya

construcción, principiada bajo Luis XIV, sólo se terminó en 1749, había costado muchos sacrificios en dinero al Príncipe de Conti. Cansado éste, resolvió negarse á nuevas obsesiones del cura, cuando éste le suplicó consintiera por lo menos, como última liberalidad, al pago de la *cerrajería* de la iglesia. El buen señor concluyó por dejarse convencer y firmó el compromiso. Desgraciadamente para él, la *s* y la *f* francesas de aquel tiempo se parecían tanto que, mediante un insignificante guión, las *serrures* se convirtieron en *ferrures*, y el príncipe pagó por ellas un buen millón.

Si la autenticidad de la anécdota es contestable, lo que no lo es, por lo menos, es la importancia de la cantidad de hierro que podía entonces entrar en un edificio, en el cual la complicación y la dimensión de las bóvedas ponían al arquitecto en el caso de multiplicar las precauciones. Mas esa cantidad resultaba del gran número de barras de hierro empleadas, ninguna de las cuales tenía dimensiones considerables. No se podía obtener entonces el hierro en barras sino por la fragua, lo que limitaba singularmente su longitud. Es por ello que es permitido decir que, durante ese primer período, que se ha prolongado hasta la aurora del siglo xix, el empleo del hierro en la construcción pertenece exclusivamente á la historia de la cerrajería.

Para que el empleo del hierro adquiriese grandes proporciones en ella, era menester que una revolución se verificase en los procedimientos matalúrgicos, y ésta se produjo á principios del siglo pasado.

Pasando por alto el proceso de los progresos en la fabricación del metal, diremos que no pasó mucho tiempo desde que se erigió el primer puente de hierro, de un solo arco de 30 m. de luz, sobre la Severn, construído en 1779, hasta que se aplicó el mismo procedimiento en él adoptado á los domos y cúpulas. Es lo que se hizo en 1809 para el mercado de trigos de París. El proyecto, formulado por un arquitecto llamado Belanger, comprendía cincuenta y una cerchas, cada una de las cuales estaba dividida en cuatro partes ó dovelas, siendo el diámetro interior del espacio á cubrir de 36 metros. La memoria, redactada en esta ocasión por F. Brunet, autor de los cálculos preliminares, da á

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORÁNEA



Nuevo Seminario de Barcelona — Salón de actos

conocer claramente las razones que habían determinado la elección de la fundición. Se dice en ella textualmente: «S. Ex. Mgr. Cretet, conde de Champmol, ministro del Interior, ha ordenado que la cúpula que debe cubrir el mercado de granos, fuese de hierro fundido, tanto para evitar el incendio que destruyó la antigua cubierta, como para favorecer una fabricación mucho más económica que los trabajos de hierro forjado». Se adivina que esta declaración final alude á los techos de hierro que el arquitecto Louis había construido veinte años antes en el Teatro Francés. La memoria de Brunet termina así: «MM. Chardon, Chagot et C^{ie}, administradores del magnífico establecimiento del Creusot, situado en Montcenis, son los encargados de la fundición de los hierros que formarán esta cúpula».

En la determinación arbitraria de las dimensiones dadas á las distintas piezas, Belanger parece haber guiado por su experiencia en las cúpulas de mampostería; puso, por lo demás, un cuidado extremado en asegurar los contactos; la unión de las juntas es enérgica y las láminas de cobre interpuestas en todas partes corrigen las desigualdades provenientes de la fusión. Así, ese hermoso trabajo, notable por su elegancia y aún perfectamente intacto, ha sido conservado cuando la reconstrucción, en 1888-89, del edificio del mercado de trigos.

El rápido vuelo alcanzado por las construcciones metálicas en la primera época de los ferrocarriles, llamó la atención de los arquitectos, y mientras los ingenieros y los metalurgistas aplicaban á la solución del problema del cruzamiento de los cursos de agua todos sus recursos y su inventiva, los arquitectos, por su parte, apercibiéronse del partido que podía sacar su arte de los progresos realizados en la fabricación y en el empleo de la fundición y del hierro.

Primero, en razón de su incombustibilidad, el metal se imponía cada día más, para substituir los tirantes de los pisos. Luego, sus cualidades especiales le destinaban para inspirar una arquitectura nueva, respondiendo, sobre todo, al fin de cubrir grandes espacios con reducido número de apoyos. No sólo las estaciones

de ferrocarril, sino los talleres, los museos, las bibliotecas, los mercados, las mismas iglesias, estaban llamados á beneficiarse por este nuevo medio de construcción que, asegurando al interior una luz mucho más abundante y disminuyendo las probabilidades de incendio, ofrecía, además, la doble ventaja de una gran rapidez de ejecución y de una economía más evidente cada día.

Por otra parte, hay casos en que la mampostería se impone, no sólo á título de revestimiento, sino en razón del destino de los edificios, cuando el interior debe ser puesto al abrigo de las variaciones de la temperatura, y también á causa del efecto monumental de las fachadas de piedra, al cual es difícil renunciar en el caso de una construcción llamada á perdurar. De ahí dos clases de fábricas, unas en que el metal no será sino el auxilio de la mampostería, destinado sobre todo á aliviarla del peso de las bóvedas, techos y pisos; las otras, en las cuales el hierro y la fundición serán los elementos dominantes, no admitiendo la piedra y el ladrillo sino á título accesorio, para formar basamentos ó tabiques.

Es al eminente arquitecto Labrouste que la Francia debe los más antiguos ensayos de la primera categoría. En 1850 y 1851, construyó la biblioteca Santa Genoveva, en la que una sala de 17 metros de ancho por 81 metros de largo, es dividida en dos tramos por una hilera de 16 columnas de fundición soportando la techumbre de hierro. Es verdaderamente un edificio con esqueleto de metal revestido de mampostería, según convenía á un sitio de trabajo.

Lejos de disimular los nuevos elementos á los cuales recurría, Labrouste los puso felizmente en evidencia, y su panegirista, M. Millet, pudo decir de él: «El primero, osó poner en obra la fundición y el hierro en forma aparente y decorativa.»

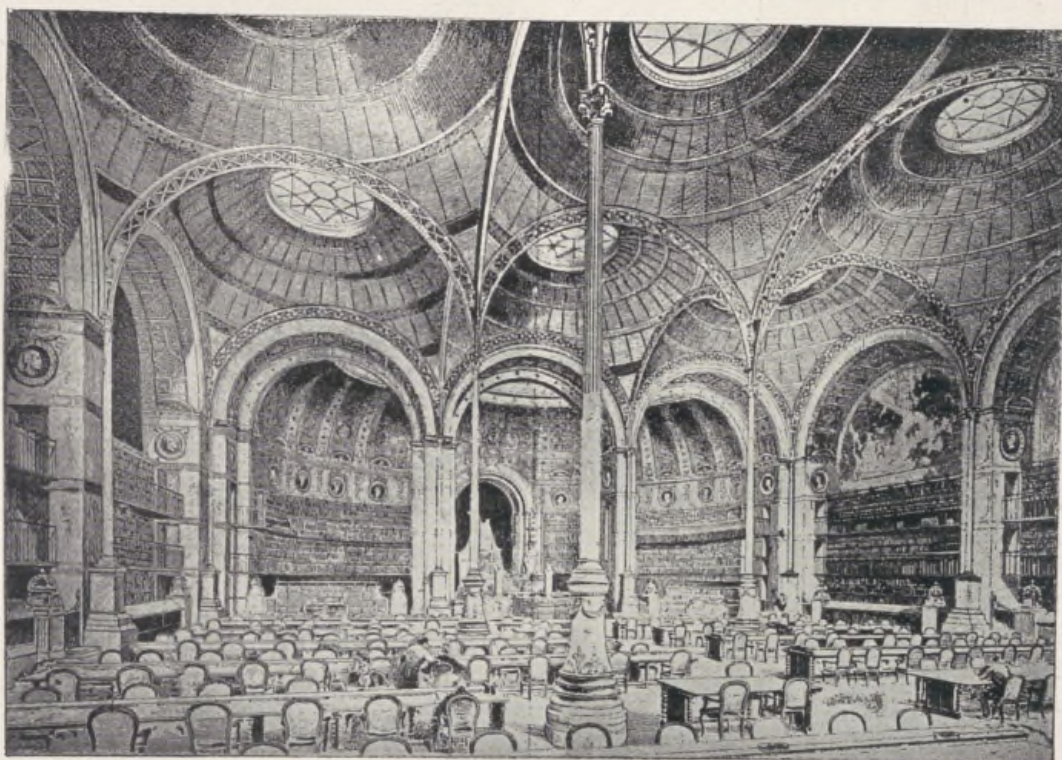
Sin embargo, la idea de una nueva arquitectura estaba aún tan lejos de haberse infiltrado en los espíritus que, en 1852, *L'Encyclopédie d'architecture*, al publicar los dibujos relativos á la biblioteca Santa Genoveva, los clasificaba bajo el título «Cerrajería», bajo la misma rúbrica con que describía las armaduras del techo de

la galería de fiestas del Hotel de Ville, construída en 1841. Persistiendo en sus ideas, Labrouste perfeccionó más tarde el sistema, y en 1868 entregaba al servicio público la sala de lectura de la Biblioteca Nacional, de la que un juez competente ha dicho que es una de las obras maestras de la arquitectura del siglo XIX.

El hecho es que resulta difícil imaginar nada más satisfactorio ni más armónico que esta sala de 1.156 metros cuadrados, con sus nueve cúpulas vidriadas, descansando, mediante arcos metálicos arrios-

bierto el patio interior de la Escuela de Bellas Artes, convertido en museo, mediante un techo vidriado, descansando sobre arcos de palastro sostenidos por columnas de fundición. Pero estos elementos, por otra parte muy discretamente asociados á la piedra y relegados en la parte alta de la obra, no han sido motivo de ornato sino desde el trabajo de decoración terminado en 1873 por M. Coquart.

En la construcción de la iglesia de San Agustín, Baltard se inspiró en el mismo principio, que consiste en disimular, por



Gran sala de lectura de la Biblioteca Nacional de París

Arquitecto: HENRI LABROUSTE

trados sobre 16 esbeltas columnas de fundición, de las cuales doce están adosadas á los muros, mientras cuatro, completamente aisladas, reposan en el suelo sobre pedestales del mismo metal. La ornamentación, sobria cuanto elegante, acusa, por medio del dorado, las cabezas de remaches, así como las nervaduras de las viguetas. La asociación del metal y de la piedra se halla tan bien hecha, cada uno de estos elementos resulta tan bien en el papel que le corresponde, que la impresión general es la de una obra perfecta.

Algún tiempo antes, Duban había cu-

un revestimiento de piedra, un esqueleto de metal necesario para soportar los arcos. Pero fuerza es reconocer que ese esqueleto metálico, tan obstinadamente acusado por el arquitecto bajo su armadura de piedra, produce un efecto compósito que no condice con el destino de la fábrica. Era, sin duda, el único medio de levantar rápida y económicamente un gran templo; mas ello no hace sino poner en evidencia la superioridad de las antiguas catedrales, en cuya construcción se solía emplear uno y hasta dos siglos. El misterio y el recogimiento que convienen á la oración, halla-

ban en ellas su satisfacción, sin perjuicio para la majestad de las naves ni lo atrevido y la esbeltez de las bóvedas. Parece, pues, bien establecido que los museos, las bibliotecas, los establecimientos de instrucción y los teatros convienen infinitamente más que las iglesias al completo desarrollo de este género mixto.

El Palacio de Cristal, construido en Londres, en el recinto de Hyde Park, para la Exposición universal de 1851, parecería deber considerarse como el prototipo de los edificios de la segunda clase, aquellos en que el metal domina casi exclusivamente. No obstante, si este palacio era enteramente apropiado á su objeto, esencialmente temporario, no podría pretenderse hallar en él ni un modelo ni un punto de partida. Era una mezcla de fundición, de hierro, de madera y de vidrio, en la que el arquitecto Paxton y los contratistas Fox y Henderson, habían resuelto sistemáticamente no emplear piezas de grandes dimensiones. Las más pesadas eran vigas vaciadas, de fundición, de 8 metros de largo, no pasando ninguna del peso de una tonelada. Aún cuando las galerías principales no tuviesen más que 22 metros de ancho, se había recurrido, para abovedarla, á cerchas circulares de madera, simplemente, armada con algunas barras de hierro; y los autores del proyecto, en la descripción que de él publicaron en 1852, han calificado ellos mismos el edificio de «red de columnitas de fundición, sostenidas por tirantes y riostras, con cubierta de vidrio.» El mérito principal consistía en la economía, pues el metro cuadrado de superficie cubierta había costado sólo 65 francos. Además, la ejecución había sido notablemente rápida; todas las piezas eran de aquellas que las usinas podían comprometerse á entregar en plazo breve.

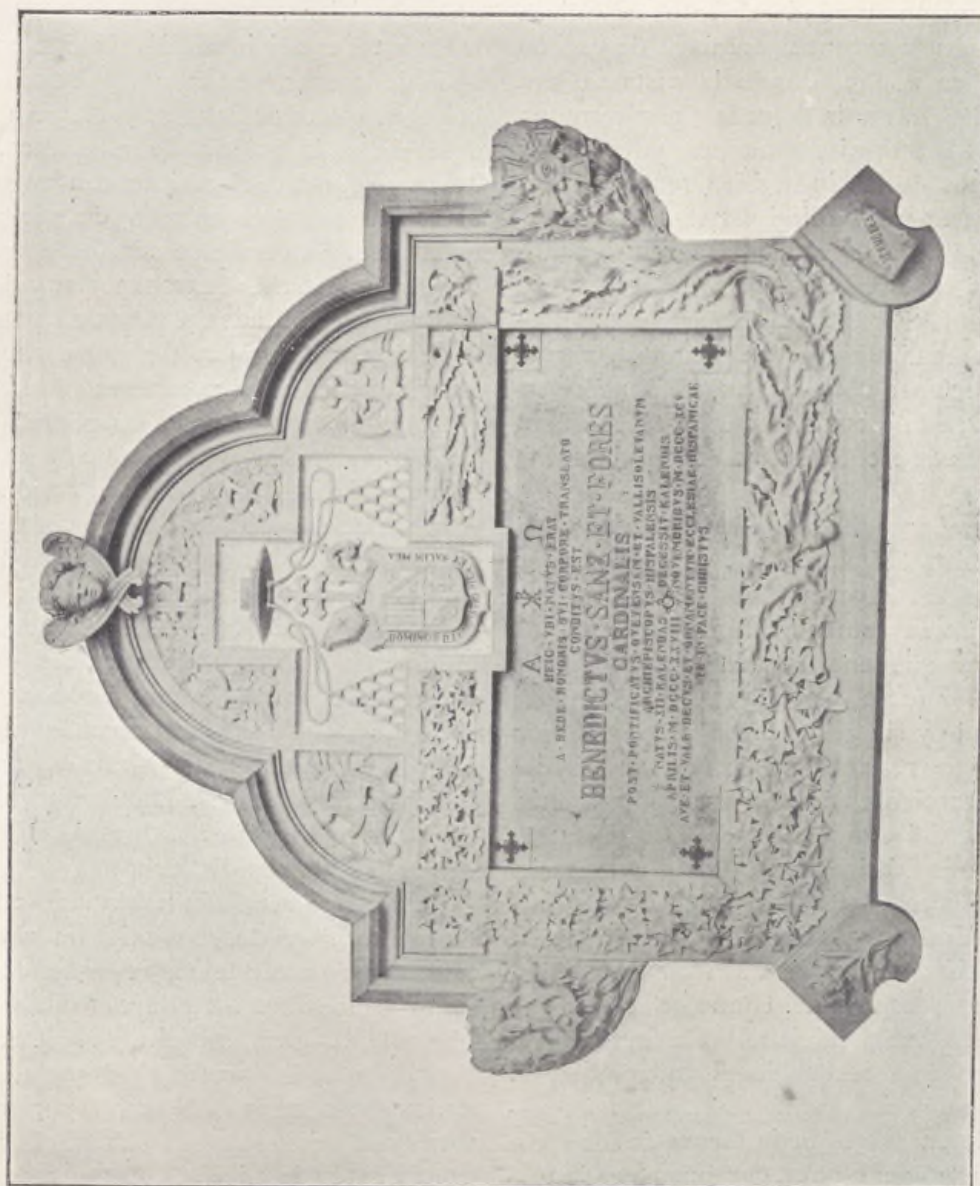
Dos años después, se principiaba en París la construcción de las *Halles* centrales. Baltard las había proyectado de piedra, siendo inaugurado el primer pabellón en 1853. El aspecto de esta casamata produjo una protesta general de la opinión. El espíritu parisiense halló, para bautizarla, una frase que hizo fortuna: era, se decía, «*le fort de la halle.*» El emperador

intervino, y ante los consejos de Flachet, se decidió en favor de una construcción que requiriese exclusivamente el empleo del hierro y de la fundición. El arquitecto, no sin calificar de *capricho* la preferencia que el público otorgaba al metal, tuvo la cordura de someterse á esta decisión. En 1872, en sus «*Entretiens sur l'Architecture*», Viollet-le-Duc debía escribir, con justicia: «La ciudad de París sólo ha tenido que felicitar al deber inducir á uno de sus más renombrados arquitectos á adoptar, para los mercados centrales, las ideas y los proyectos de un ingeniero.» Se empleó en esta obra 600 toneladas de fundición en los sótanos, 200 toneladas del mismo metal en las columnas y soportes aparentes y 700 toneladas de hierro en cerchas, arcos, marcos y enrejados.

Las calles más angostas, de 12 á 23 metros, fueron abovedadas con arcos de palastro, mientras cerchas atirantadas cubrían, con una luz de 32 metros, las vías principales. Principiado en 1853 el cuerpo de construcciones del Este, fué terminado en 1857. Desde ese día, puede decirse, estaba creado un nuevo tipo de arquitectura, el cual ha servido en todas partes de modelo á las construcciones de la misma índole: tipo que satisface á los ojos por su elegancia, al mismo tiempo que por su perfecta adaptación al fin propuesto.

Desgraciadamente, este éxito llegaba tarde para que el edificio de la Exposición de 1855 pudiese aprovecharse de él; pues la construcción de este palacio se había iniciado conjuntamente con la del primer pabellón de piedra de las *Halles*. Queriendo afectar á las exposiciones futuras un edificio permanente, se había decidido levantar un monumento de piedra; así, la parte metálica, prevista para cobijar una sala central de 48 metros de ancho por 192 de largo, con galerías laterales de 30 metros, fué aprisionada en mampostería, sin revelarse desde fuera más que por la extremidad de los remates de su bóveda de vidrio. Con esta reserva, debe reconocerse que, para la época, la nave central, erigida sobre los planos y bajo la dirección de M. A. Barrault, es una obra notable, con sus cerchas de palastro en arco de medio punto, de 24 metros de radio interior, descansando sobre una armadura de

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORÁNEA



Sepulcro del cardenal Sanz y Forés — Valencia

Arquitecto: J. M. CORTINA

fundición, en cuya ejecución ha sido necesario hacer intervenir casi todos los grandes talleres metalúrgicos de Francia. Más de 3.500 toneladas de fundición fueron empleadas en ella, conjuntamente con dos mil toneladas de hierro. Los que han visto la exposición de 1855 recuerdan aún la impresión verdaderamente grandiosa que producía entonces esa nave de casi 50 metros de ancho, donde la vista no era desviada, hasta la bóveda, por ninguna pieza de hierro ni de madera, y donde los productos de las industrias más variadas formaban aquí y allí gigantescos escaparates, seguramente menos bien ordenados que los de exposiciones ulteriores, pero mucho más ricos en efecto artístico. Recordaremos igualmente el hermoso abrigo que ofrecía, en 1881, á la exposición de electricidad, esta misma sala, donde, cada año, las obras de escultura se ostentan con tanta holgura.

Sin embargo, bajo varios puntos de vista, el conjunto del palacio puede considerarse fallado. El revestimiento de mampostería es un suplemento inútil y las galerías laterales que encierra carecen de aire y luz. Por fuera, el estilo del monumento es pesado y sin gracia. La parte metálica misma se resiente de las exigencias del apresuramiento en la construcción, lo mismo que del estado, aún deficiente, de los medios de fabricación. Así la colocación de los arcos metálicos había debido hacerse administrativamente porque ningún contratista se atrevió á asumir la responsabilidad después del contraste sufrido por el que la había iniciado. En fin, el autor del proyecto reconoció él mismo, en la descripción del *Palais de l'Industrie*, publicado en 1857, que la forma de los arcos no era racional; pues, compuesto cada uno de dos platabandas de chapas de hierro distantes dos metros y unidas por una serie de montantes y cruces de San Andrés, igualmente de palastro, no constituía «ni un sólido de igual resistencia, ni una bóveda formada de dovelas». Un solo problema había sido resuelto: el de cubrir un amplio espacio sin puntos de apoyo intermedios, y sin ninguna pieza que detuviese la vista entre el suelo y la bóveda, alta, bajo la clave, de 35 metros.

Diez años pasaron, durante los cuales la

Europa vió multiplicarse los grandes puentes metálicos. Así, cuando se trató de preparar la Exposición de 1867, no sólo no debía ya tropezarse con la insuficiencia de las usinas, sino que éstas se hallaban ya en condiciones de producir el hierro laminado bajo todas las formas y dimensiones que se quisiera.

En estas condiciones, M. Krantz, encargado de la construcción del palacio, concibió el proyecto de dar á su parte principal, es decir, á la galería de máquinas, que debía circundar el recinto, un esqueleto exclusivamente compuesto de piezas de palastro. En vez de pesadas columnas de fundición, difíciles de transportar y de mover, es con verdaderos tubos de palastro, á sección rectangular, formados por chapas remachadas y armadas en su sitio, por trozos, que se formaron los pilares de la galería, reservándose la fundición para las columnas destinadas á construcciones de más reducidas dimensiones. Esta sustitución, que el elevado precio del hierro hubiese hecho casi imposible antes, podía adoptarse, desde que los progresos de la metalurgia habían traído, en los precios del palastro, una baja considerable.

Se dió á este gran hall circular un diámetro de 35 metros, una altura de 25 metros bajo la clave, y se la cubrió con arcos de palastro distantes 15 metros entre sí y con sólo 6 metros de flecha.

Esta forma rebajada había sido adoptada por motivos de conveniencia arquitectónica; pero cabía temer resultasen empujes al vacío sobre los pilares tubulares, no obstante la gran sección de éstos. Por previsión, se les prolongó, desde el apoyo de los arcos, arriba del techo, por más de 6 metros, uniéndolos en sus extremidades con tirantes de hierro. Como medida de precaución se construyó previamente una armadura de ensayo, verificándose los experimentos por los ingenieros Krantz y Eiffel que recogió en esta ocasión los elementos de una memoria sobre el *módulo de elasticidad de las piezas compuestas*.

Por primera vez, un gran espacio se veía abrigado, sin intervención de la fundición, por una combinación de chapas de hierro laminado, directamente asentadas sobre el suelo. Pero, por una parte, el ancho de la galería era sensiblemente menor que el

de la nave del palacio de la industria, construido en 1855, y, por otra, si las armaduras parecían bastarse á sí mismas, podía pretenderse que ello fuese debido al artificio de los tirantes colocados arriba del techo para trabajar disimuladamente como piezas auxiliares. En verdad, el resultado de los experimentos hechos, era que el trabajo producido por esos tirantes era poco menos que despreciable, lo que no quitaba que su presencia fuese una apariencia de inferioridad. Quedaba, pues, un doble progreso que verificar: ensanchar el espacio cubierto y dar á las armaduras una forma que dispensase de agregar tirantes auxiliares.

La solución de la primera parte de la dificultad no fué acometida en 1878, época en que se contentaron, para la galería de máquinas, con los 35 metros de ancho que habían bastado en 1867. En cambio la segunda obtuvo una solución de las más satisfactorias. Un eminente ingeniero, M. de Dion, que en 1855 prestara su concurso á Flachat para los cálculos relativos al puente de Langon, había leído, en 1875, ante la Sociedad de ingenieros civiles, una importante comunicación, demostrando como en el cálculo de la deformación y de la resistencia de una pieza, recta ó curva, podían tenerse en cuenta todos los elementos variables que caracterizan sea la forma, sea las dimensiones de la pieza, salvo á sustituir en los cálculos, lo más frecuentemente irrealizables, los métodos gráficos que, en el tiempo, habían alcanzado un alto grado de perfección y que M. Maurice Lévy desarrolló luego en su gran obra *Statique Graphique*.

M. Krantz, entonces comisario general, y el ingeniero jefe Duval, confiaron á de Dion la confección del proyecto de la galería de máquinas de 1878, y el cálculo de *armaduras continuas* de palastro, arqueadas en la parte superior, rectas en la inferior, desprovistas de todo tirante, con una altura libre de 22 metros y constituyendo, con sus apoyos, verdaderas vigas en arco, articuladas, encastradas en el piso por sus extremidades. El problema de un soporte *racional y homogéneo* estaba, en fin, resuelto, gracias, por una parte, á la habilidad de los ingenieros y, por otra, á la facilidad con que las usinas podían com-

prometerse ya á dar al hierro laminado las formas y dimensiones previstas por el cálculo. Fué unánime la opinión de que el nuevo tipo «haría época en la historia de las construcciones metálicas», siendo con justicia que las vigas continuas fueron designadas entre los ingenieros con el nombre de *armaduras Dion*.

La exposición de 1889 ofrecía una excelente ocasión de ensayar las nuevas armaduras sobre una escala aún inusitada; y la tentación debió ser tanto mayor, para franceses, de extremar esta escala, que, si teníamos el derecho de citar en nuestro activo la nave del palacio de la industria, con sus 48 metros de ancho, y el nuevo embarcadero de París á Orleans, en el que las armaduras de palastro (apoyadas, es cierto, sobre muros de mampostería) tienen metros 51,50 de luz, los ingleses podían oponernos victoriosamente la estación de San Pancracio, construída en Londres, en 1868, por M. Barlow, en la que la luz alcanza á 73 metros.

De ahí nació en la mente de los directores de la Exposición, la idea del Palacio de las Máquinas, cuya ejecución dirigió el arquitecto Dutert con la cooperación de los ingenieros Contamin, Charton y Pierron. Un espacio de 115 metros de ancho por 415 metros de largo fué cubierto, sin ningún apoyo intermedio, por una sucesión de enormes cerchas compuestas de chapas de hierro laminado, distantes m. 21,50 (salvo en el centro y en las extremidades, donde el espacio supera á 25 m.).

Estas cerchas, cuyo perfil es próximamente el de una ojiva rebajada, dejan, bajo la llave, una altura libre de 48 m. Forma cada una un cajón plano de hierro en Γ cuyas platabandas están unidas, no por una chapa de hierro continua, sino por una sucesión de montantes y cruces. Casi rectas en la cima (donde el radio de la platabanda exterior es de más de 220 m.), las vigas se encorvan rápidamente al llegar á los nacimientos, bajo forma de arcos de 28 metros de radio.

Describiendo esta notable obra, en 1889, decía el arquitecto Ballu:

«La Exposición de 1878 nos había legado un nuevo modelo de armadura metálica sin tirante, que después se ha empleado

con buen éxito. El año 1889 nos reservaba una nueva sorpresa: la de la armadura articulada en su vértice y en su base.

»Esta disposición tiene por objeto hacer pasar las curvas de presión por un punto determinado y que puede ser reforzado tanto como se quiera, porque se le conoce de antemano. Además, la articulación permite á los arcos dilatarse libremente, cosa tanto más útil cuanto mayor es su luz.

»Nada más elocuente que las siguientes cifras:

»La superficie cubierta es de 80.400 m², comprendido las dos galerías laterales, es decir, más de ocho hectáreas. Un ejército de 30.000 hombres estaría perfectamente en ese espacio. Cada uno de los 20 gigantes arcos que componen la nave central, pesa 200 toneladas. El peso total del hierro empleado en esta construcción sube á 10.752.575 kg. La galería central está flanqueada por otras dos galerías de 15 metros de ancho.

»Lo primero que llama la atención al entrar en la nave, es la dimensión colosal de los arcos, y la superficie del techo, que se compone de una vidriera á la que sirven de marco los escudos de las ciudades de Francia.

»El coste de este palacio ha sido de 7.513.894 francos.»

Agregaremos que en las galerías laterales, cubiertas por arquerías, adosadas á la gran bóveda como otros tantos contrafuertes, se ha invertido al rededor de once millones de kilogramos de metal.

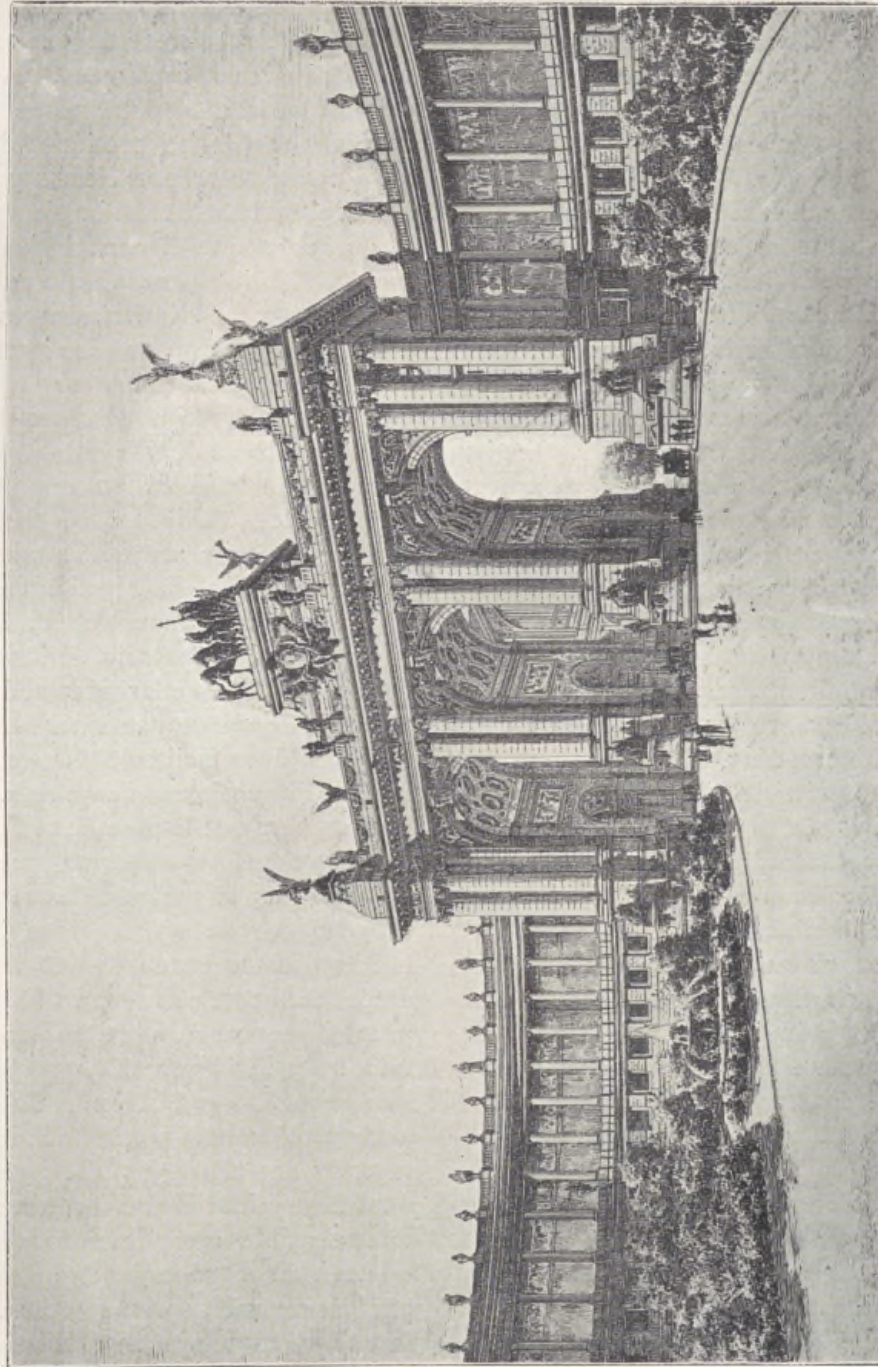
La construcción ha sido calculada para soportar, además de su propio peso, una carga accidental de 50 kg. de nieve por metro cuadrado de techo, y un empuje normal de viento de 120 kg. por m² de superficie expuesta. El hierro no trabaja á razón de más de 7 kg por milímetro cuadrado; sin embargo, excepcionalmente, algunas partes pueden trabajar á razón de 9 kg.

La erección de las armaduras se efectuó sin dificultades. Lo único que la experiencia aconsejó agregar al proyecto, fué una serie de tirantes en cruz, muy livianos por lo demás, para servir de contravientos de los tres tramos centrales (los de

los extremos estuvieron siempre provistos de ellos). En efecto, las correas que ligan las cerchas entre sí, no bastan á impedir el vuelco de los arcos bajo el esfuerzo del viento, pues ellas pueden seguirlo sin cambiar de longitud ni de dirección. Esto se había visto ya muy bien en Junio de 1854, cuando una fuerte tormenta inclinó en el mismo sentido toda la armazón del palacio de la Industria, cuya armadura estaba apenas terminada, requiriéndose, para enderezarla, varias semanas. Por el contrario, tirantes oblicuos y cruzados impiden el vuelco por la resistencia que las cruces oponen á su propia deformación, la que sólo sería posible con el alargamiento de un brazo y el acortamiento del otro.

En una primer ojeada al esqueleto tan aparente y tan imponente á la vez del Palacio de las Máquinas, se echa de ver el rápido cambio de forma que sufren, en su extremidad inferior, las vigas de las armaduras. Mientras en la clave la distancia de una á otra platabanda (es decir, del intradós al estradós) es de 3 metros, y que esta distancia crece constantemente hasta cerca de los nacimientos, donde alcanza m. 3,70, cada viga termina bruscamente en forma de V á eje vertical, que descansa sobre el suelo por su vértice. Observando desde más cerca, se reconoce que este vértice (ó, más bien, esta arista) es formado por una robusta contera de fundición en la que encajan las chapas y que, á su vez, haciendo de cojinete, asienta sobre un grueso eje de acero. Por su parte, este eje descansa sobre otro cojinete de fundición, haciendo *pendant* con el primero y adherido al cimiento de mampostería por sólidos pernos. Además, si se mira hacia arriba, se observa que no hay clave de bóveda y que en vez de ser continua de un nacimiento á otro, la viga en arco de cada armadura es interrumpida y vacía en el medio, dividiéndose en dos mitades redondeadas cada una frente á la otra y presentando una cavidad en su extremo y en semicírculo. Gracias á estas escotaduras, las dos mitades del arco se apoyan, por el intermedio de dos cojinetes de fundición, contra una gruesa rótula de acero, que, sola, establece su unión. La misma disposición se observaba, por otra parte, en

LAS ARTES EN EL EXTRANJERO



Arco de triunfo en Bruselas

Arquitector: M. Ch. GIRAULT

las cerchas del palacio de Artes liberales y el de Bellas Artes (1889), donde la luz era un poco mayor de 52 metros (pero donde largos tirantes, disimulados en el suelo, compensaban el exceso de altura que ha sido necesario dar á los montantes). En resumen, es permitido decir que cada viga del gran hall de Máquinas es un aparato móvil al rededor de *tres charnelas*, de las cuales, dos en la base y una en la cumbrera.

Por lo pronto, esta disposición articulada parece deber sorprender; pues parecería que una bóveda debe ser tanto más estable y más rígida cuanto mayor amplitud tiene. Sin embargo, reflexionemos que se trata, en este caso, de una pieza de metal, llamada á sufrir, mucho más que la piedra, el efecto de los cambios de temperatura. Efectivamente, este motivo influye grandemente en la elección de un medio de unión que nada tenga de invariable. Las rótulas inferiores, sobre todo, son oportunas cuando, como era aquí el caso, no se está absolutamente seguro de la estabilidad del subsuelo; de modo que resulta necesario evitar el desarrollo sobre los macizos de fundación, de un empuje oblicuo, que produciría la extensión de la viga por la acción del calor.

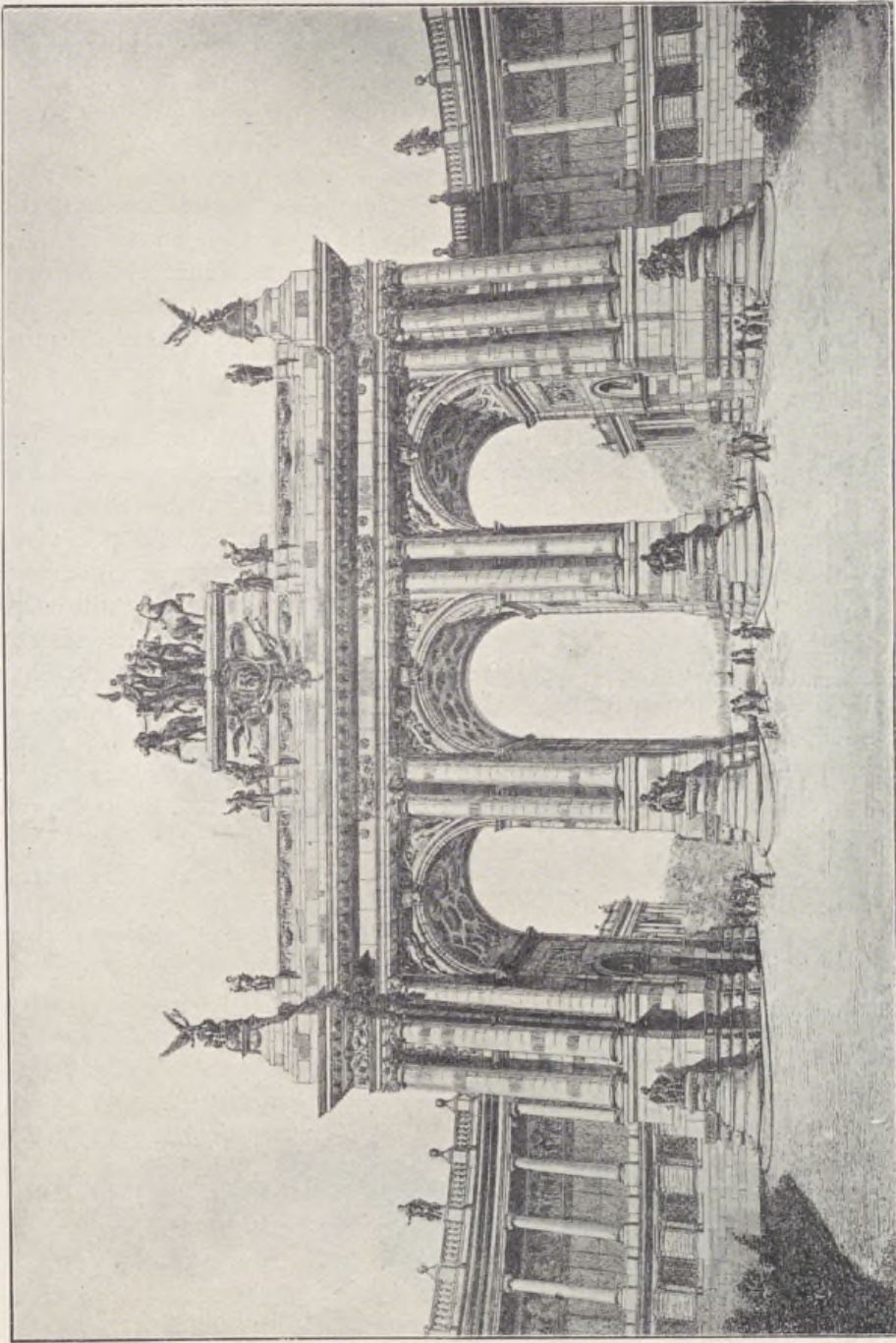
Pero ha mediado otra razón en la elección de este sistema de unión. Para comprenderla bien es necesario referirse á las condiciones de establecimiento de una viga en arco ó, en general, de una bóveda cualquiera. El primer cuidado del que la proyecta debe ser el darse cuenta de la manera como se reparten las presiones en cada punto. Estas presiones son debidas, primero, al peso de la obra; segundo, á las cargas accidentales que está llamado á sufrir. Si, mentalmente, se descompone la pieza en una infinidad de dovelas contiguas, cada cara de dovela soportará presiones cuyo conjunto puede ser mecánicamente representado por una fuerza ó *resultante*, aplicada en un punto determinado de la cara.

La reunión de todos esos puntos formará una curva, llamada *curva de presiones*, que es característica del arco proyectado. Mantener esta curva al interior del arco (ó del tirante), á una distancia suficiente, tanto del intradós como del estradós, de

modo que los bordes de la pieza no resulten sometidos á un esfuerzo demasiado grande, que los aplastaría ó los haría estallar, tal es el objetivo que el proyectista debe proponerse siempre. Pero la determinación de esta curva no es cosa siempre fácil de hacer, sobre todo cuando se trata de dimensiones inusitadas. Así júzgase á veces oportuno adoptar una forma tal que la línea de las presiones deba necesariamente pasar por ciertos puntos fijados arbitrariamente. Por ejemplo, la teoría muestra que el conocimiento de tres puntos aislados basta absolutamente para hacer cesar toda indecisión respecto á la dirección de la curva en los intervalos. Y se tiene, precisamente, esos tres puntos, obligando al arco á descansar sobre tres rótulas. Esta solución había sido ya aplicada, hacía más de 20 años, en varios puentes construídos sobre la línea del Norte. Es natural que semejante consideración, unida á la cuestión de la temperatura, haya determinado la disposición de los arcos del palacio de las Máquinas. Gracias á las tres charnelas, todo el trazado de la curva de presiones se halla definido y se hace fácil calcular, en cada punto, las dimensiones que deben tener las chapas, para que la pieza sea lo que hemos llamado antes *un sólido de igual resistencia*. Tal es la razón de esta forma, tan extraña, por de pronto, para los que se hallan acostumbrados á ver las bóvedas empeñosamente cerradas en la clave, y sus pilares siempre más gruesos en la proximidad de los apoyos. Agreguemos aún que, según las indicaciones de la estática gráfica, el conocimiento de dos puntos, cual las dos charnelas inferiores, bastaría para determinar el trazado, sin que resultasen sensibles complicaciones; de tal modo que, en rigor (suponiendo que se hubiese podido renunciar á una precaución más contra los movimientos producidos por los cambios de temperatura), podía haberse prescindido de la rótula superior y haber hecho, de cada viga, un arco continuo, descansando sobre dos pivotes.

La rapidez con que disminuye la altura de los tirantes, en la proximidad de los ejes inferiores, puede sugerir otra reflexión: ¿Desde que las extremidades de cada medio arco, así adelgazadas, bastan á su fin, era

LAS ARTES EN EL EXTRANJERO



Arco de triunfo en Bruselas

Arquitecto: M. Ch. GIRAULT

necesario dar al resto de la pieza tan fuertes dimensiones? ¿No podía hacerse ésta más liviana obteniendo una economía de metal que habría hecho aún más impresionante á la obra?

Es posible, en efecto, que debido á una razón de prudencia bien natural tratándose de un trabajo sin precedente, se haya podido exagerar la fuerza de las vigas. No debe olvidarse, de todos modos, que el adelgazamiento del V es más aparente que real, puesto que las platabandas se ensanchan al aproximarse y el alma es reforzada por sólidas cantoneras; y que la presión del viento, en los temporales, expone las cerchas á esfuerzos que exigen precisamente un notable suplemento de fuerza en la proximidad de los nacimientos. Por lo demás, con semejante luz, haría mal al ojo el ver arcos que parecerían demasiado delgados.

En resumen, el palacio de las Máquinas resulta una construcción fuera de lo común. Y que no se diga que este triunfo ha sido pagado caro y que este palacio es una hazaña inútil, en la que se hubiesen gastado millones tan sólo para hacer *obra grande*, pues las cifras pueden demostrar que no es así. En 1867, para abrigar las máquinas, se había empleado 154 kg. de

hierro por m² de superficie cubierta. La galería de 1878 había requerido 140; la de 1889 exigió 148. Es casi lo mismo, y en compensación, la cantidad de metal, *por metro cúbico*, de aire encerrado, pasa apenas 4 kg., cifra inferior al de los edificios de las exposiciones precedentes.

*
* *

Hemos visto que la arquitectura metálica ha realizado, en 40 años, progresos sorprendentes, desde el feliz ensayo de la biblioteca de Santa Genoveva, hasta el gigantesco palacio de las Máquinas de la exposición de 1889. Simple auxiliar primero de la mampostería, en cuyo interior se le emplea con un objetivo económico, para cubrir espacios que sería imposible ó demasiado costoso abovedarlos con piedra, el metal ha concluído por vivir de una vida propia. Al mismo tiempo que ha hecho nacer un nuevo estilo arquitectónico apropiado á las condiciones económicas y sociales de nuestra época, él se ha convertido, en poder de los ingenieros y de los arquitectos, en el medio de resolver una verdadera antinomia, es decir, de realizar, *racionalmente*, cosas inexplicables.

A. DE LAPPARENT

(Por la traducción: Oh.)



Arquitectura Española contemporánea

Sepulcro del cardenal Sanz y Forés - Valencia

Arquitecto: D. J. M. Cortina

En esencia, consiste este monumento funerario en un nicho rectangular apaisado, abierto en el muro lateral de la capilla, junto a la pila bautismal del Santo Duque, la cual se halla emplazada al lado de la Epístola.

El mencionado nicho, que mide un metro noventa centímetros de largo por ochenta centímetros de alto, aparece orlado por elegante y expresiva guirnalda de hiedras y cardos, que, naciendo entrelazados en el centro del lado inferior, sepáranse hacia los dos lados que independientemente recorren, así como la parte superior del nicho, si bien allí quedan algo distanciadas ó separadas.

Preséntase el conjunto soportado por elegante y severa imposta, que remata en dos escudos con los emblemas de la pureza y de la sabiduría, simbolizados por unas azucenas y un libro de sermones.

En la parte superior y espacio que deja libre la guirnalda, aparece dentro de una zona que afecta la forma de cruz griega, de gran tamaño, el escudo cardenalicio; á sus lados se presentan dos simbólicas letras griegas, decoradas respectivamente con espigas de trigo y palmas, y superiormente se halla representado Nuestro Señor Jesucristo por las iniciales I. H. S. sobre ramas de vid.

Todos los detalles descritos se hallan cobijados por movida archivolta, en cuyo centro superior descuella la Fe, representada por un serafín con los ojos vendados, y en sus extremos laterales aparecen la Esperanza y la Caridad, expresadas respectivamente por una áncora y una cruz, soportadas por nutridas ramas de laureles,

las que, al parecer, toman su savia de dentro del nicho.

El epitafio que lleva la gran lápida que ha de cubrir la boca del nicho, á la par que expresivo, es lacónico, y dice así:

HEIC-VBI-NATVS-ERAT
 A-SEDE-HONORIS-SVI-CORPORE-TRANSLATO
 CONDITVS-EST
 =BENEDICTVS-SANZ-ET-FORES=
 -CARDINALIS-
 POST-PONTIFICATVS-OVETENSEM-ET-
 VALLISOLETANVM
 ARCHIEPISCOPVS-HISPALENSIS
 NATVS-XII-KALENDAS
 APRILIS-M-DCCC-XXVIII
 DECESSIT-KALENDIS
 NOVEMBRI-BVS-M-DCCC-XCV
 AVE-ET-VALE-DECVS-ET-ORNAMENTUM-
 ECCLESIE-HISPANICÆ
 TE-IN-PACE-CHRISTVS

El conjunto, que constituye una verdadera obra de arte, mide unos tres metros de largo por un poco menos de alto, se ha ejecutado en mármoles blancos, y ha sido proyectado y dirigido por el distinguido arquitecto de Valencia don J. M. Manuel Cortina, quien ha puesto de relieve en este trabajo su valía artística. Afortunadamente tuvo para el trabajo un buen auxiliar en el modesto é inteligente maestro marmolista José Cuñat y operarios de su taller, que no han escatimado medio ni sacrificio alguno para interpretar fielmente el proyecto.



Las Artes en el Extranjero

Arco triunfal conmemorativo del cincuentenario de la independencia de Bélgica - Bruselas

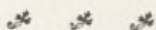
Arquitecto: M. Ch. Girault

En Septiembre del presente año y con ocasión del cumplimiento del aniversario de la independencia belga, debe ser inaugurado el monumento que en estas páginas reproducimos.

Consiste en tres grandes arcadas de diez metros de luz flanqueadas por columnas de orden jónico que sostienen un entablamiento coronado de un atrio sobre los cuales se alza en la plataforma superior una cuádriga que determina la silueta general. Las estatuas del atrio, los grupos de los ángulos y los altos relieves de los tímpanos simbolizan las artes de la paz y las virtudes cívicas. En la base de las machones de

los arcos y contribuyendo á la decoración general de la obra, van figuras alegóricas que representan las provincias de Bélgica.

Del conjunto de la obra, así como de las esculturas que la adornan, hacen, los que las han examinado, entusiastas elogios. Uno de los grandes méritos de estos trabajos ha sido la rapidez vertiginosa con que se han llevado á efecto, para convencerse de lo cual basta citar el hecho de que los estudios de proyecto fueron comenzados en Abril de 1904, y la construcción no pudo iniciarse hasta Junio del mismo año, aún debiendo dar principio por demoliciones indispensables para el emplazamiento.

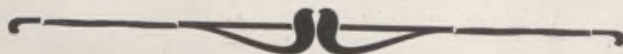


Concurso de la fundación Rothschild - París

La entidad que con este nombre se designa abrió entre los arquitectos franceses un concurso destinado á premiar el mejor proyecto de casas económicas é higiénicas sobre el solar que se determinaba. Los resultados de este concurso han sido notabilísimos desde el punto de vista de la aplicación de las ciencias físico-naturales de la arquitectura. Las memorias de los pro-

yectos presentados constituyen verdaderos tratados de ventilación, saneamiento é higiene de las habitaciones.

En este número damos algunas reproducciones del proyecto premiado en primer lugar, debido al arquitecto Mr. Agustín Rey. Su victoria es tanto más lisonjera en este caso cuanto mayores eran los méritos de los demás proyectos.



LAS ARTES EN EL EXTRANJERO



Concurso de la Fondation Rothschild. (Habitaciones económicas). Primer premio

Arquitecto: Mr. AUGUSTIN REY

Adelantos é inventos

Máquinas de pintar

Hace algunos años que se emplean con éxito en los Estados Unidos máquinas de pintar, que ejecutan con notable economía perfectos trabajos de pintura de frentes, paredes, portadas, etc.

Las máquinas en cuestión son muy sencillas, al decir de sus inventores. La pintura se proyecta y esparce perfectamente en las paredes, mediante un mecanismo á base de bomba, pudiendo manejarlas cualquier persona.

Los buenos resultados de las máquinas de pintar están abonados por la práctica. En la Exposición de Saint-Louis, celebrada recientemente, esas máquinas han prestado grandes servicios, habiéndose pintado con ellas más de doce millones de piés cuadrados. El trabajo nada dejó que desear, y en cuanto á su costo, se calcula de un 50 á un 100 por 100 menos que el trabajo ejecutado por los pintores manuales.

Pintura de parafina

La preparación de esta pintura consiste en sustituir los aceites secantes, generalmente empleados, por una solución de parafina en una esencia ligera mineral: esencia de petróleo, bencina, etc. Esta solución constituye un líquido que reemplaza muy ventajosamente los aceites secantes para diluir los colores en polvo empleados por los pintores.

Las parafinas son cuerpos casi inalterables. No se oxidan al aire ni son atacados por los ácidos más enérgicos, si no se dispone la prueba en condiciones excepcionales, de todo lo cual resulta que las pinturas preparadas con estos cuerpos han de ser de gran duración.

Los aceites secantes, por el contrario, continúan oxidándose después de secos, en presencia del

aire. Se transforman en resinas y vuelven pulverulentos de tal modo que la pintura se desprende y se agrieta en poco tiempo, quedando los objetos sin protección contra los agentes de destrucción: aire, sol y humedad.

La parafina, por ser un cuerpo absolutamente hidrófugo y por no mezclarse al agua en ninguna proporción, garantiza una resistencia á la acción de la humedad de los objetos por ella protegidos. Esta cualidad es de todo punto esencial para el revestimiento de los muros exteriores. Impide toda humedad en las habitaciones pintadas con colores que la tengan por base y las maderas pintadas con ella resultan impenetrables al agua, impidiendo la descomposición.

La oxidación de los aceites secantes al aire da origen á ácidos que alteran y modifican sensiblemente los tonos de los colores.

A causa de la inalterabilidad de la parafina este peligro no es de temer y los colores conservan sus tonos perfectamente.

Ciertos productos, los cementos por ejemplo, tienen una acción destructora muy intensa sobre los colores á base de los citados aceites que no ofrecen sobre las pinturas preparadas con parafina. La nueva pintura se aplica fácilmente sobre objetos previamente pintados con colores de aceite.

Las pinturas á la parafina resultan, no obstante sus buenas cualidades, mucho más baratas que las á base de aceites secantes.

En efecto, con una misma cantidad de pintura se recubre una superficie mucho mayor á causa de la fluidez también mayor del producto. El trabajo se efectúa mucho más rápidamente, puesto que los obreros no han de esperar á que las primeras capas estén secas.

Pero la principal y más importante economía procede del bajo precio de las substancias empleadas.

El empleo de las pinturas á la parafina no pre-

senta dificultad alguna. A causa de la fluidez debe manejarse como los colores al agua llamados *Badigeons* y no tienen necesidad de ser trabajados por el paso sucesivo del pincel por un mismo sitio.

Cuando el color tira es suficiente añadir una pequeña cantidad de la solución de parafina para hacer más fácil el trabajo.

Hormigón impermeable de cal

El uso del hidrato de cal mezclado con cemento va extendiéndose en la construcción de hormigón impermeable. Es especial para las fundaciones, bodegas y muros exteriores.

Un hormigón comparativamente denso y superior á nuestros ladrillos bien reputados, se producirá con arena y grava mezcladas en la proporción de 1 por 4 $\frac{1}{3}$. Adicionando de 10 á 25 partes de hidrato de cal á cada 100 partes de cemento Portland, se producirá una piedra artificial mucho más compacta que lo que resultaría con el cemento de Portland sólo.

El hidrato de cal es simplemente una cal fraguada que ha absorbido $\frac{1}{3}$ parte de su peso de agua. Esta agua se une á la cal como agua de cristalización, siendo unos 4 kilogramos de agua los que se combinan con cada 12,50 kilogramos de cal viva. Al unirse con el agua la cal se dilata hasta unas tres veces su volumen primitivo, quedando después reducida á polvo. Si la cal no es pura no fraguará en debida forma y dejará partículas granuladas en el polvo, que constituirán un elemento peligroso por ser propensas á hincharse cuando se incorporan al hormigón.

En Alemania hállase el hidrato de cal bastante en uso. El fabricante alemán de piedra artificial prepara el hidrato de cal con uno ó más años de anticipación, bajo el método siguiente: Se cavan ó forman grandes hoyos ó balsas en la tierra, y después de fraguada la cal y reducida á una pasta muy ligera, se echa en dichas balsas, que están dispuestas en el propio lugar de la fabricación. Las partículas no fraguadas se precipitan hacia el fondo, dejando encima una capa pura y limpia. Al cabo de un año hállase ya en aptitud para ser empleada para la piedra artificial. Primero se mezcla el cemento con la arena; la pasta de hidrato de cal se une después, y juntos los tres ingredientes se pasan por un mezclador de hormigón, desde donde sale inmediatamente moldeado en la forma deseada. La diferencia que existe entre la cal libre y el hidrato consiste en que este último, en la mezcla definitiva, no se dilatará como sucede con la primera. La dilatación de la cal libre en el hormigón, después que la obra está asentada y endurecida, da lugar á tendencias eruptivas que emanan del interior y se exteriorizan en grietas, peladuras, ampollas y agujeros. En los Estados Unidos de América el hidrato de cal constituye en el día de hoy un producto comercial, preparado primero por medio del fraguado y reduciendo después la cal á un polvo muy fino. Este polvo generalmente se mezcla en estado seco con el cemento Portland.

Las propiedades de impermeabilidad tan superiores que presta el hidrato de cal al hormigón débense al hecho de que absorbe aquél un 44 por ciento del peso de la cal contenida en el hormigón, endureciendo así gradualmente la superficie del hormigón y convirtiéndole en compacto é impermeable.

Calefacción con aceite de alquitrán

Desde hace muchos años, los aceites de alquitrán se utilizan para la calefacción; pero los resultados se han guardado secretamente. Así, la marina austriaca los utiliza para sus torpederos, y el punto elevado de inflamación de estos productos (95 á 105° C.) presenta verdaderas é importantes ventajas sobre los derivados de la nafta.

Desde el punto de vista financiero, como que, según los ensayos efectuados en grande escala, 100 libras de aceite de alquitrán equivalen á 200-220 de buen carbón cribado, el precio de los aceites no debe exceder de 2 á 2,2 veces el del carbón, y sobre esta base se ha calculado la economía del sistema.

Lo principal en esta aplicación es la elección de un horno conveniente, y las ventajas del combustible líquido residen en su utilización nacional. En efecto, la regulación por un combustible líquido es más fácil que para un combustible sólido, puesto que la negligencia por parte del fogonero y el exceso de aire producen pérdidas muy notables.

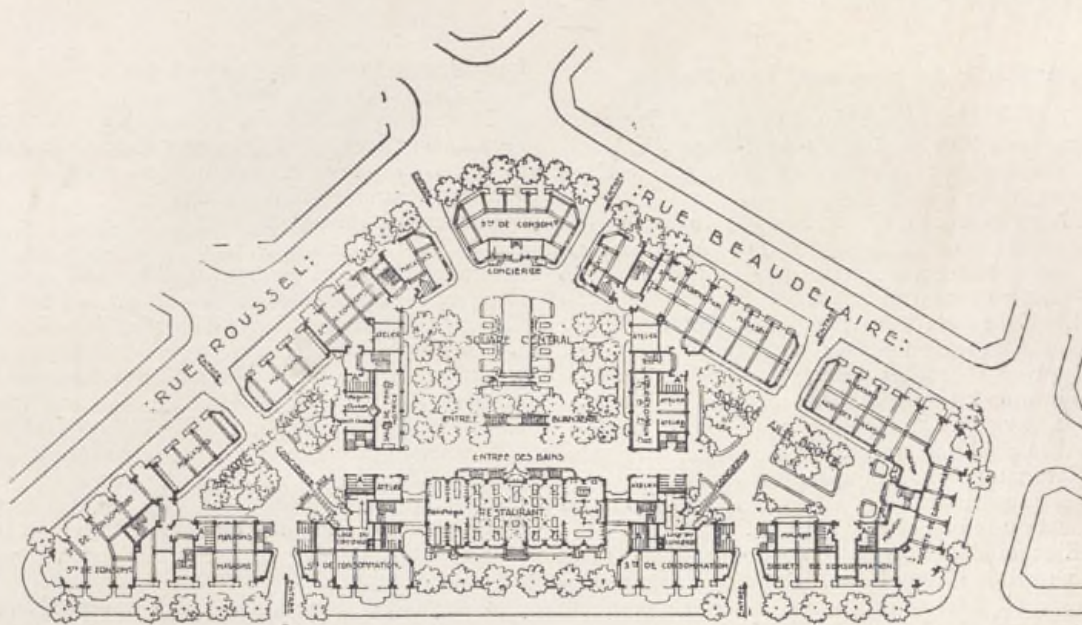
La combustión de los aceites minerales se efectúa por su inyección por medio del vapor bajo la forma de niebla en el interior del horno. La gran cantidad de calor desarrollada determina un desgaste en las placas metálicas y exige un recubrimiento de ladrillo de los conductos tubulares de los generadores tipos Cornuailles y Lancashire. Los cuerpos de las calderas están menos expuestos y generalmente se protegen por una bóveda que divide la llama. La parrilla se encuentra suprimida y reemplazada por una placa de fundición ó de hierro que cierra el cenicero é impide al aire su llegada por debajo.

El aire necesario á la combustión entra por las aberturas de la puerta del horno, para llegar luego al pulverizador, lo cual evita todo exceso y permite obtener una buena combustión.

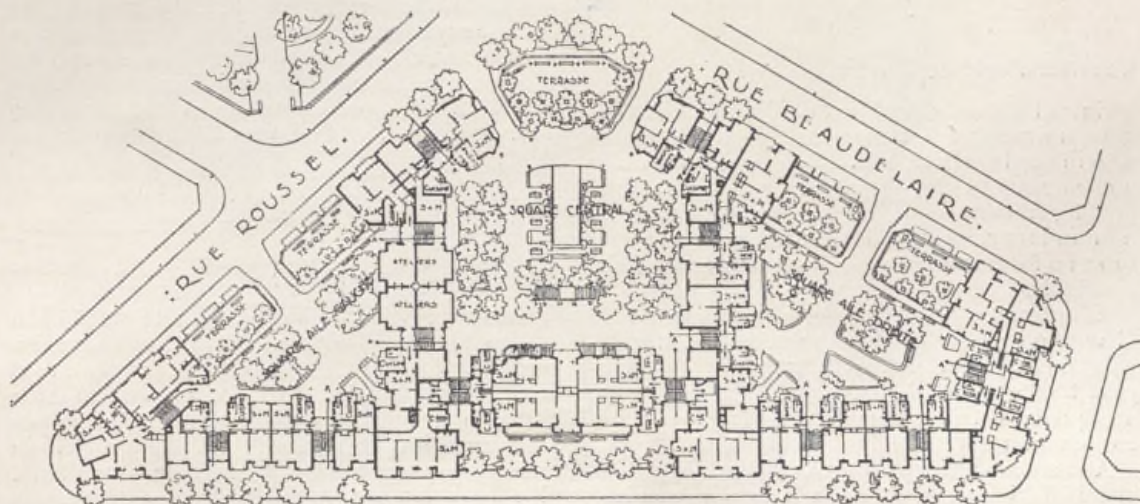
El aparato empleado para esta combustión lleva una disposición particular que permite el empleo de los residuos de aceites antracénicos, evitando la obstrucción por los cristales.

El aceite de alquitrán empleado como combustible para la calefacción de retortas de alquitrán, etc., presenta la ventaja de permitir, por una fácil regulación de la llama, una destilación regular de las materias contenidas en la retorta. Este procedimiento de calefacción resulta principalmente ventajoso para fraccionar el ácido carbónico bruto. Los enladrillados de los hornos son menos deteriorados con el empleo del aceite que por la calefacción por el carbón.

LAS ARTES EN EL EXTRANJERO



Planta baja



Planta de pisos

Concurso de la Fondation Rotschild. (Habitaciones económicas) Primer premio

Arquitecto: Mr. AUGUSTIN REY

Crónica científica

Ingeniería

Prolongación del ferrocarril de la Florida

Dice el *New York Herald*, que la Compañía ferroviaria Florida East Coast Railway, ha decidido prolongar su línea hasta el puerto de Cayo Hueso, en la isla del mismo nombre.

Como es sabido, Cayo Hueso se encuentra separado de la tierra firme por una serie de brazos de mar y de lagunas, en una longitud total de 150 kilómetros aproximadamente.

La Compañía mencionada se propone salvar dicha distancia mediante un sistema de diques, pontones y puentes de acero. Algunos de éstos tendrán 60 kilómetros. La sección de la línea, que ha de ser construída sobre pontones de madera, medirá 45 kilómetros. Como estribos de este puente interrumpido serán utilizadas algunas de las isletas que existen entre el extremo meridional de Florida y la isla de Cayo Hueso.

Ejecutando el audaz proyecto, quedará unida la ciudad de Cayo Hueso, la tercera en importancia en el Estado de Florida, al vasto continente americano, disponiendo la Unión de un excelente puerto á pocas millas de la Habana.

Por esta línea circulará en el porvenir todo el comercio entre los Estados Unidos y la isla de Cuba.

Además, teniendo en cuenta que Cayo Hueso es el puerto más próximo á Colón entre todos los americanos, se puede inferir que dentro de algunos años afluirá á aquél gran parte del movimiento comercial de la vía marítima de Panamá.

Abastecimiento de Clavier

Entre los antecedentes exhibidos en la Exposición universal é internacional de Lieja por la provincia de aquel nombre sobre los servicios que corren á su cargo y que le han hecho figurar dignamente en aquel importante concurso, figuran las principales distribuciones de agua por tuberías forzadas existentes ó proyectadas en dicha provincia.

El proyecto primitivo del abastecimiento de Clavier no comprendía sino los términos municipales de este nombre y de Terwagne, cuya población total es de 1.585 habitantes. El gasto total de aquella distribución se elevó á 221.511 francos, en números redondos, por habitante.

Apenas concluídos los trabajos citados, el Municipio de Seny y la aldea de Beemont, perteneciente al término de Warzée, comprendiendo respectivamente 359 y 50 habitantes, solicitaron asociarse á las corporaciones iniciadoras, y aceptado su concurso y realizada la ampliación correspondiente, el presupuesto total llegó á 242.755

francos, con lo que ascendió el gasto por habitante á 121 francos.

El ejemplo cundió, las poblaciones próximas apreciaron las ventajas de la distribución común de aguas, y nueve Ayuntamientos vecinos han solicitado entrar en la Asociación.

Por razones de orden administrativo se han dividido los términos que han de servirse en dos grupos distintos: el primero, denominado grupo Clavier, comprende los términos municipales de Clavier, Terwagne, Seny, Warzée, Bois-Borsu, Les Avins y Bende-Jeuneret (Luxemburgo); el segundo, titulado grupo Vierset-Barse, abarca los términos de Pailhe, Vvle-Tharoul, Modave, Linchet, Vierset, Vierset-Barse y Havelanye (Namur).

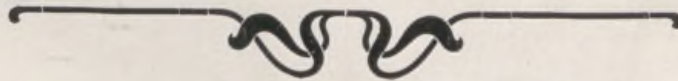
El primer grupo, que contiene una población total de 4.527 habitantes, se surte por medio de dos instalaciones elevatorias, y el gasto resultante de la extensión de la distribución de Clavier á los cuatro últimos agregados se valúa en 306.727 francos.

El segundo grupo comprende una población total de 5.310 habitantes y se proyecta para abastecerlo una instalación elevatoria, situada en el lugar de Corbeaumont, merced á la cual las aguas serán aspiradas á la cota de 219,04 y después impulsadas á dos depósitos adosados; el primero, destinado á abastecer los términos de la provincia de Lieja, y el segundo, el de Havelange, que pertenece á la de Namur. El gasto resultante de este proyecto se estima en 433.600 francos.

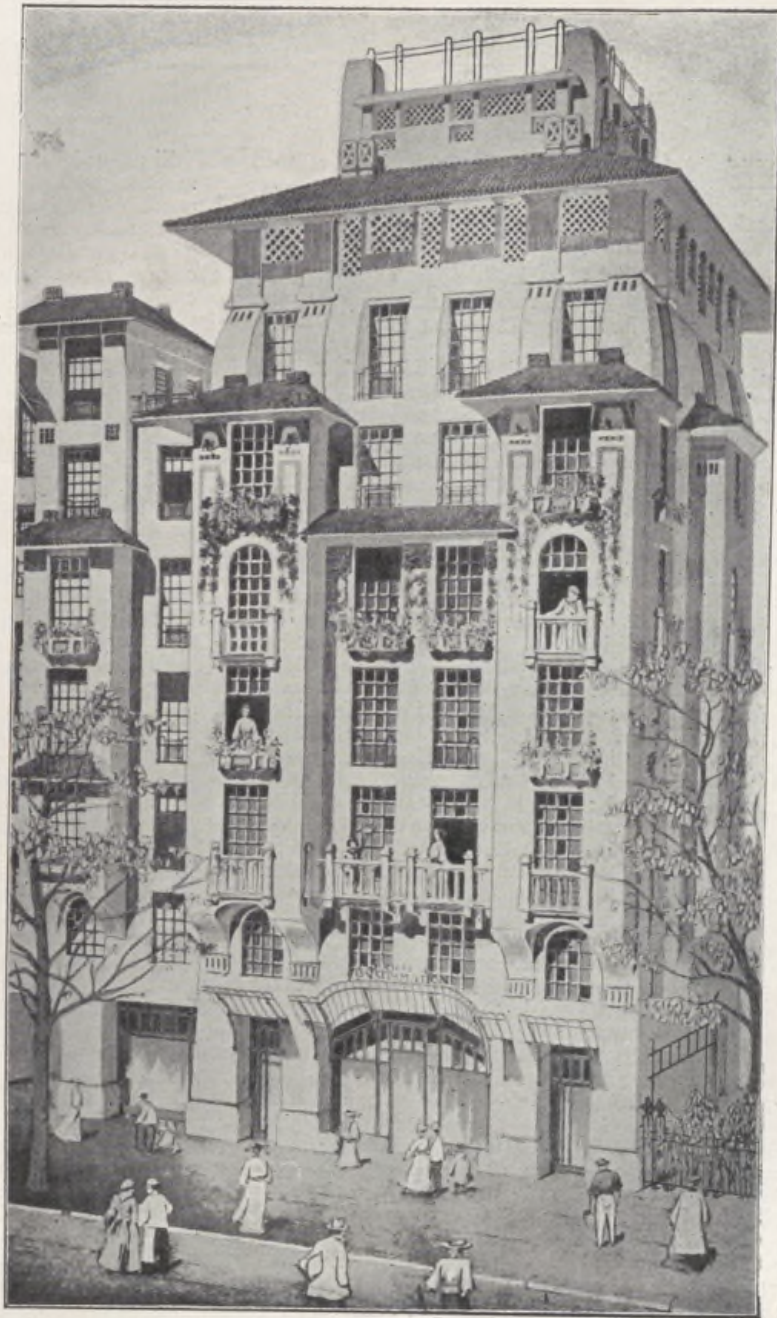
En resumen, la población de los trece términos nombrados, ó sea un total de 9.837 habitantes, quedarán abastecidos por el manantial de los Avins, cuyo caudal de estiaje es de 1.351 metros cúbicos, y el gasto total se aprecia en 974.155 francos, que corresponde á 100 francos por habitante. El desarrollo total de la tubería es de 112.560 metros, y el número de fuentes públicas de 232.

Corrosión de los metales

De las experiencias hechas durante un año con objeto de determinar la acción de las aguas marinas sobre los metales industriales, resulta que el cobre es por mucho el menos atacado, en tanto que el hierro pierde sensiblemente de peso y para resistir necesita ir revestido de una aleación de cobre ó de zinc, con preferencia de este último. El cobre con 5 por 100 de arsénico se altera menos que el puro, y el hierro fosforoso resiste 14 veces más que el ordinario; para las aleaciones de hierro-níquel la resistencia á la acción corrosiva de las aguas aumenta en razón directa de la proporción de níquel.



LAS ARTES EN EL EXTRANJERO



Concurso de la Fondation Rothschild (Habitaciones económicas). Primer premio

Arquitecto: Mr. AUGUSTÍN REY



Oficiales

Por el Ayuntamiento de Madrid se han concedido las siguientes licencias solicitadas para modificar la propiedad urbana:

Limón, 8; Peticionario: D. José Corrales, «revocar muro».—Caballero de Gracia, 34; P.: D. Angel Calvo, «demoler una torrecilla».—Cerro de los Cuervos, 3; P.: D.^a Felipa Calles, «derribo».—Arganzuela, 20; P.: D. Luis Sánchez de León, «recalar piés derechos».—Amparo, 36; P.: D. Florentino Díaz, «substituir maderos de piso».—Juanelo, 11; P.: D. Luis González, «substituir maderos de piso».—Jerte, 10; P.: D. Manuel L. Tosent, «ejecutar obras de reforma en el antiguo trinquete de San Francisco para destinarlo á picadero».—Silva, 10; P.: D. Angel García, «substituir maderos de piso».—Velázquez, 55; P.: D. Julio Castanedo, «construcción nueva».—Lavapiés, 35; P.: D. Eufasio Belda, «apeo de medianería y colocar dos tornapuntas».—Echegaray, 9; P.: D. Manuel León, «colocar dos tornapuntas».—Barcelona, 12; P.: D. Manuel Vicente, «substituir maderos de piso».—Corredera Baja, 43; P.: D. Manuel García, «construir cinematógrafo».—Montera, 45, 47 y 49; P.: D. Juan Manuel García Nieto, «reformas en la tienda izquierda».—Santa Lucía, 4 y 6; P.: D. Calixto González, «construir retretes, revoco, reconstrucción de escalera y acometida á la alcantarilla general».—Plaza de Castelar (entre el Banco de España y la nueva casa de Correos); P.: D. Fernando Villar, «construir un café restaurant».—Pez, 27; P.: D. Benito Gallego, «levantar medianería».—Príncipe, 9; P.: D. Juan Nogués, «substituir maderos de piso».—Carretera de Extremadura; P.: D. Eufasio Villanúa, «construir casilla de guarda en un solar».—Marqués de Zafra; P.: D. Pedro Martín, «construcción nueva».—Nieremberg, 3; P.: D. Venancio Barrio, «construcción nueva y vaquería».—Ferraz, 90; P.: D. Miguel Pineda, «revoco de muro».—Martín de los Heros, 37; P.: D. Diego José Gómez, «substituir piés derechos».—Canillas, 11; P.: D. Antonio Rodríguez, «revocar muro».—Lavapiés, 35; P.: D. Eufasio Belda, «derribo».—San Bartolomé, 10; P.:

D.^a Bonifacia Pachón, «revoco y reparación de cornisa».

Profesionales

La canalización del Manzanares

En la moción del señor Vincenti, aprobada en la última sesión del Municipio, se proponen las siguientes bases de un concurso público para las obras de saneamiento y canalización del Manzanares, que comprenderán:

a) Construcción del colector de aguas residuales de Madrid, á lo largo de la ribera del Manzanares, desde el puente del Rey hasta el de la Princesa ó hasta el emplazamiento de los campos de purificación de sus aguas.

b) Ejecución de las obras necesarias para dotar á dicho río del agua necesaria y constante que requiera su limpieza y la regularización de su corriente durante todo el año.

Cada proposición irá acompañada de una Memoria que explique claramente la índole y las condiciones de las obras que se proyectan para realizar dichos fines, de los pliegos de condiciones facultativas y económicas, así como el resguardo justificativo de haber depositado en la Caja general del Tesoro la cantidad de 100.000 pesetas.

Los estudios referentes al colector se harán sobre la base de que éste tenga la suficiente sección para recibir todo el caudal de aguas procedentes de la población, y el estudio referente á la regularización del Manzanares sobre la base de procurar á la ribera un caudal constante en sus aguas durante el año.

El Ayuntamiento deberá, previamente á su acuerdo, ser informado acerca de las condiciones técnicas del mismo, bien por el Jurado que se nombró para el estudio del proyecto anteriormente presentado, y que fué desechado por la corporación, ó por la junta consultiva de obras municipales.

Las obras deberán comenzarse dentro de los quince días siguientes al de la fecha de la correspondiente escritura de formalización del contrato, y deberán estar terminadas antes de los dos años, á contar desde el día de entrega por el Ayuntamiento al adjudicatario de los terrenos en que haya de construirse.

El pago del importe de las obras se consignará en los presupuestos municipales de cada año, pudiendo realizarse como máximo durante el número de diez años. Asimismo se consignará en cada presupuesto el crédito necesario para el pago de intereses á razón del 4 por 100 anual. Sin perjuicio de esta forma de pago, podrán los concurrentes ofrecer alguna otra que entiendan más ventajosa para los intereses municipales.

Los peritos civiles en asuntos de Guerra

Por Real orden se ha dispuesto que el abono de los honorarios que corresponden á los peritos y demás individuos del orden civil que hayan de prestar algún reconocimiento facultativo ó pericial en procedimientos militares se sujete en lo sucesivo á las siguientes reglas:

1.^a Los que no siendo militares presten el servicio de peritos en virtud de orden judicial podrán reclamar los honorarios ó indemnizaciones que les correspondan, á cuyo fin estamparán al pie de sus firmas los derechos correspondientes.

2.^a Con el fin de que no sufra retraso el pago de estas atenciones, el juez instructor de los autos dará seguidamente cuenta á la autoridad militar superior del Cuerpo de ejército, Capitanía general ó Gobierno militar de quien dependa, de los honorarios reclamados, acompañando certificado en el que exprese que no exista en la localidad perito alguno que pertenezca al ramo de Guerra, ó que en tal concepto de perito tenga retribución fija por el Estado, la provincia ó el municipio.

3.^a Las autoridades militares superiores de los Cuerpos de ejército, capitanes generales ó gobiernos militares darán cuenta á este Ministerio de las reclamaciones formuladas, justificando el importe de los honorarios, para lo cual tendrán en cuenta la índole é importancia de los trabajos realizados, los aranceles judiciales para los negocios civiles, y lo que por punto general sea costumbre en la localidad; y

4.^a El pago de los honorarios se verificará con cargo al capítulo de «Gastos diversos é imprevistos» del presupuesto de la Guerra una vez recaída la Real orden correspondiente.»