

REVISTA

DE LA

ARQUITECTURA

NACIONAL Y EXTRANJERA.

ÓRGANO DE LA SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

Se publican suplementos para dar cuenta de los asuntos de oportunidad.

Las suscripciones pueden hacerse en todas las librerías, abonando además el 10 por 100 de aumento.

PRECIOS DE SUSCRICION.

España, un año. 15 pesetas.

Extranjero y Ultramar. 20 »

El importe de las suscripciones debe anticiparse.

La redaccion indemnizará todo trabajo que publique, conforme á las bases establecidas.

Los datos, artículos, planos y comunicaciones de todo género se dirigirán al Director D. Mariano Belmás, Almirante, 2.º cuad.º, 2.º

CIENCIAS, ARTES, INDUSTRIA, LEGISLACION Y COMERCIO EN SUS RELACIONES CON LA ARQUITECTURA.

SUMARIO.

SECCION OFICIAL DE LA SOCIEDAD.

Extracto de la Sesión extraordinaria del día 23 de Agosto de 1878. pág. 177

SECCION DE LA REVISTA.

Carta de Londres, por D. Mariano Belmás. pág. 177

Discusion sobre servidumbres, por D. Manuel Martinez y Gutierrez. pág. 179

Tejas metálicas Americanas. pág. 182

Otras cubiertas metálicas. pág. 182

Enseñanza obligatoria del dibujo. pág. 183

Hundimiento en zanjas, de albañales y medios preservativos. pág. 183

Construccion rápida de un puente provisional. pág. 183

Aplicacion de la fisica. Los relojes eléctricos del sistema Hipp, por M. Hoefler. pág. 184

Reproduccion de los dibujos industriales, planos, etc. pág. 186

Nueva plancheta para los trabajos de los ingenieros, arquitectos, etc. pág. 187

Modelo de presupuesto y pliego de condiciones. pág. 187

Acueductos y alcantarillas de Argamasa. pág. 189

Conservacion de monumentos históricos. pág. 191

Las Campanas, por D. Eduardo de Adaro (conclusion). pág. 192

Informe del jurado elegido para dar dictámen sobre los proyectos de Neerópolis para Madrid (continuacion). pág. 195

Estudio sobre Ordenanzas municipales de Barcelona, por D. Miguel Garriga y Roca (continuacion). pág. 198

SECCION OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la Sesión extraordinaria del día 23 de Agosto de 1878.

PRESIDENCIA DEL SR. RUIZ DE SALCES.

Asistencia de los Sres. Utrilla, Incenga, Lopez Sanchez, Alvarez, Concha, y Repullés, secretario interino.

Abierta la sesión á las 9 de la noche leyóse el acta de la anterior que fué aprobada.

Seguidamente manifestó el Sr. Presidente que el objeto de la sesión era contestar á la consulta que hacía á la Sociedad el Ayuntamiento de Pamplona sobre la provision de la plaza de Arquitecto, y en vista de la comunicacion de dicho Ayuntamiento, se discutió el asunto, acordando poner la resolucion que se tomó en conocimiento del Municipio de Pamplona.

No habiendo más asuntos de que tratar se levantó la sesión.



SECCION DE LA REVISTA.

CARTA DE LÓNDRES.

Debiera tal vez llamar carta de París á la presente, por ser á esa ciudad á la que voy á referirme, aunque escriba desde la grande capital del reino Británico. Pero bautícela como guste el lector, que no por tal ó cual nombre que reciban éstas mal pergeñadas líneas han de dejar de serlo así, ni de variar de contenido.

Si me propongo referirme á París, es porque juzgo de mi deber reanudar mi epístola anterior; no ciertamente porque esta singular poblacion no dé materia para numerosas cuartillas: una ciudad de la cual ya Tácito decia que era *copiá negotiatorum et comœatu maxime celebris*, y que hoy mide más de 16 millas inglesas (25.744 metros) de E. á O., desde Bow hasta Kew-bridge; con 8 de N. á S. (12.872 metros) desde Claphane hasta Holloway; una poblacion cruzada por 7.400 calles, que dan una longitud de 2.600 millas (4.183.400 metros); una capital que cuenta más de 1.100 iglesias y capillas; un pueblo, en fin, que para facilitar la circulacion y mejorar su estado sanitario, realiza construccion de importancia tal, que sólo por las ejecutadas en un solo *acre* (4.066 metros superficiales) ha satisfecho 900.000 libras, puede muy bien dar materia más que suficiente para muchas páginas. Las viejas y ordinarias construccion no la prestarian abundantemente, pero las que se erigen de pocos años á esta parte ofrecen particularidades de mucho valor. La tierra cocida, que se halla empleada con tanta profusion como inteligencia y gusto, es de sumo interes para el constructor; no lo son ménos, ya se estudien bajo el punto de vista filosófico, ya bajo el artístico,

los edificios para sociedades y clubs, que forman una parte tan importante como característica de esta capital. Tal es lo arraigado que se halla el espíritu de asociación en Inglaterra, y tales son el acierto, la variedad y gusto que se observa en esos pequeños y numerosos palacios, donde se congregan los hombres de este país para cultivar un ramo cualquiera de las ciencias, de las artes ó del capricho humano.

El Parlamento, la Abadía de *Westminster*, el *British Museum* y San Pablo; el Palacio de Cristal, con los ejemplos más notables de la escultura y arquitectura de los egipcios, griegos y romanos, con la reproducción del patio de los Leones y otras notabilidades de la Alhambra, del arte bizantino, gótico, alemán, inglés y francés; las bellas producciones de Miguel Ángel; los frescos de Rafael; las magníficas estacionas y puentes donde vienen y van á porfía trenes y más trenes, y otras mil producciones de la inteligencia del hombre en todas las épocas conocidas, son objetos de grande atención y estudio, que merecen la visita del hombre inteligente. Por mi parte, reduciéndome, bien á mi pesar, á un límite mucho más estrecho, debo circunscribirme, si he de ser consecuente con la razón, á seguir ocupándome del Congreso de Arquitectos celebrado en el lugar de la Exposición de 1878; en ese lugar, desde el cual he suspirado más de una vez por mi patria querida. ¿Por qué? preguntarán algunos de mis lectores. No he de ocultarlo. Mis suspiros han reconocido por causa la presencia y conocimiento de lo que no se ve ni se oye decir de nación alguna, exceptuando la nuestra. Paseábame por la calle de las Naciones en la Exposición, é ibanme explicando personas bien enteradas de los pormenores acontecidos en la marcha de los trabajos las condiciones en que se habían llevado á cabo.

Cada relato, cada explicación era una espina que me clavaban. Las demás naciones, decíanme, estaban perfectamente organizadas. Tenían sus Arquitectos bien retribuidos, además de la dotación de coche y otros servicios indispensables en esta grandiosa capital. Se hallaban rodeados de un personal de Ayudantes, delineantes, operarios y escribientes, como el que exigían la precipitación con que se llevaban á término las obras del Campo de Marte; y todos estos diversos grupos de personal disponían con profusión de todo lo necesario. — ¡Lógico proceder hacía los que habían de mostrar los adelantos de sus respectivos pueblos! — Mas como con la lógica nos hallamos en oposición muchas veces los españoles, era indispensable que nuestro Arquitecto no dispusiera de local para estudio; era preciso que no contase con el personal conveniente, y eran forzosas otras varias cosas que nos guardaremos bien de mencionar hoy. Y, en efecto, lo indispensable, lo preciso y lo forzoso tuvo que ser. Pero como al fin y al cabo la lógica es más fuerte que la voluntad de los hombres, no ha podido evitarse que las cuentas de trabajos, que ya pertenecen á la historia, sean asuntos de actualidad aún; que algunos contratistas hayan escuchado mil promesas, no cumplidas, ántes de percibir sus haberes; que algunos artistas no hayan co-

brado á la hora en que escribimos estas líneas el importe de las obras que han ejecutado; que nuestro Arquitecto, por honra del patrio pabellón, haya debido hacer como el sastre del Campillo, es decir, poner su trabajo y adelantar dinero; que haya tenido que comparecer ante los tribunales de París como testigo, por haber sido demandada nuestra Comisaría; que varias obras de arte se hallen ocultas á la mirada de los visitantes, mientras las cazuelas y pucheros de Alcorcón y otros objetos de igual cuantía se contornean muy airosos, pero muy desairados, enfrente de los preciosos productos de la China, y que se hallen expuestas las plantas de alzados que se guardan en almacén, y alzados cuyas plantas se hallan en la Manutención.

Pero, en fin, dejemos todo esto por ahora, pues ya no tiene remedio; demos las gracias al alma caritativa que procuró que se expusieran los trabajos de los Arquitectos Sres. Aguado de la Sierra, Amador de los Ríos y Aníbal Álvarez, cuyas obras, honra de España, han estado expuestas á quedar, como otras muchas, en almacén, y siguiendo el propósito enunciado, continuemos lo comenzado en la epístola anterior.

La manera de ser del Arquitecto en la Sociedad; la cuestión del diploma, ya varias veces tratada; la de honorarios de los Arquitectos, y la de organización de los concursos públicos—que en mi humilde opinión es una de las más fundamentales—son las que más ó ménos extensamente han ocupado al Congreso, además de las conferencias dadas en él sobre puntos de singular interés.

La primera de éstas fué la del Sr. Herman, Arquitecto de la villa de París, que se ocupó de la *Estética puesta al alcance de todo el mundo*.

El asunto y el orador que le trataba despertaban mucho interés; así que la concurrencia era tan grande como la curiosidad que en todos se revelaba. «No trato, decía el Sr. Herman, de exponeros una teoría estética completa y al alcance de todo el mundo; pero lo que sí me propongo es buscar ante vosotros y con vosotros si es útil y posible hacer accesibles estas materias á todos.» El orador, en efecto, trató de demostrar que la enseñanza de la ciencia de lo bello, la enseñanza de la filosofía de las bellas artes era, no sólo útil, sino posible á todo el mundo. Mas, á pesar de todos sus argumentos, cuando vemos que muchas de las inteligencias cultivadas no llegan á tener conciencia de lo bello aún en sus principios más fundamentales, ¿cómo hacerla penetrar en el común de las gentes? ¿Cómo se hará sentir al que no siente la deliciosa emoción que en ciertas almas producen un objeto bello, una acción digna ó una composición musical? Aun resuenan en mis oídos las frases de un amigo, persona distinguidísima y de saber, que me decía: «Lo mismo me importa oír á una charanga, que á la orquesta que dirige el maestro Vazquez.»

Es indudable que el orador á que me he referido juzgaba á todos los hombres capaces de sentir como él. Pero no es ménos cierto que, á pesar de su error, con la competencia y talento que le distinguen, proporcionó á los oyentes útil y agradable enseñanza.

El diploma, otro de los asuntos puestos á la consideracion del Congreso, ha hecho surgir opiniones muy contradictorias. Miéntras el Sr. Davioud lo rechaza en su preciosa Memoria sobre la reunion ó separacion de Arquitectos é Ingenieros, otros son partidarios absolutos de la institucion del diploma. El señor Couran llamó la atencion sobre el estado no muy satisfactorio de los Arquitectos. Se lamentó de las intrusiones del Ingeniero, y añadió que muchos individuos que no tienen instruccion alguna en arquitectura, y otros que no tienen siquiera la instruccion elemental y conocen algo de los usos y el lenguaje técnico de la construccion, se atribuyen la cualidad de Arquitectos y desacreditan á los que realmente lo son, ya con las acciones no muy dignas que realizan, ya con la ignorancia que les distingue.

A esto, pues, segun el Sr. Couran, se debe que el Arquitecto no goce de toda la consideracion que merece por su elevado ministerio, y por igual motivo se mostró partidario de la Institucion del diploma, juzgando, como es cierto, que si el procedimiento no puede hacer de todos Filibertos Delorme, puede dar por lo ménos á la mayoría una instruccion suficiente para evitar los desaciertos que tanto abundan, así como tambien procurar la consideracion consiguiente á todo justo título.

Expuestas en el Congreso las mencionadas ideas, tuve el honor de manifestar lo que rige en España sobre esta materia, mostrándome partidario al mismo tiempo del diploma, siempre que se signifique real y verdaderamente lo que quiere indicar; pues, en mi humilde concepto, todo el que pretende tener aptitud para ejercer una profesion y merecer cierta confianza, no puede oponerse decorosamente á dar las pruebas de la suficiencia que ha de reunir para el buen ejercicio de su carrera.

Los representantes ruso y dinamarques manifestaron, en resúmen, que el desconcierto que en sus países habia era análogo al que reina en Francia; un Arquitecto de ésa puso de relieve las dificultades que se presentan en esos países para introducir el título forzoso, y despues de otras opiniones análogas á las anteriores, terminóse la discusion sobre este punto, sin que se tomase acuerdo de verdadera consideracion.

MARIANO BELMÁS,
Arquitecto.

Lóndres, Agosto de 1878.

DISCUSION SOBRE SERVIDUMBRES.

El distinguido Arquitecto y Abogado Sr. Camañas y Laymon ha tenido á bien combatir un artículo, en el que exponiamos algunas consideraciones sobre la importancia y bondad de la jurisprudencia sentada por el Tribunal Supremo, al sentenciar «que no se adquiere servidumbre de luces por el solo hecho de tener abierta ventana en pared propia sobre el predio veci-

no, áun cuando trascurra largo espacio de tiempo, necesitándose para ello que haya mediado hecho obstativo por parte del que pretende ser dominante», y en un escrito, rico de conocimientos, que ambas carreras le han proporcionado, simpático por la cortesanía que con el contrincante emplea, y en el que únicamente encontramos holgar los inmerecidos elogios que la galantería le inspira, nos invita á discutir el asunto; declináramos esta honra si sólo comparásemos nuestras humildes fuerzas con las suyas, valiosas por sí, y duplicadas en el palenque del foro; pero entendemos ser justísima la tésis que defendemos, y por méritos de ésta, y no por los propios, aceptamos la invitacion, estando ganosos de aprender y seguros de lograrlo en discusion con tan ilustrado compañero.

Está su trabajo destinado á defender, contra nuestro parecer, que una finca adquiere servidumbre por prescripcion si en ella existe durante el tiempo necesario ventana sobre el predio adyacente, asegurando estar colocado siempre dicho hueco en pared del vecino, porque la division de paredes divisorias en propias y ajenas no es lícita, en razon á que pertenecen á ambos dueños, áun cuando hayan sido costeadas por uno solo y construida en terreno del mismo, teniendo el otro completo, perfecto y absoluto derecho para utilizarlas en toda su longitud y altura, sin más que abonar la mitad de su valor; y comienza el Sr. Camañas la demostracion de tan inadmisibile teoría doliéndose de que la sentencia del Tribunal Supremo haya vuluerado tradicionales y venerandos derechos, que forman parte de nuestro organismo social, sin advertir que, áun completamente probada la continuidad de la costumbre, en las luchas de la tradicion y la razon vence siempre esta última, que es la primera, argumento capital de todas las causas, que mueren á manos del progreso, y que la veneracion debida á lo tradicional debe limitarse en buen número de casos al culto arqueológico, no á la sancion completa que sólo lo justo demanda.

Conociendo la escasa validez de este exordio general, va seguido de un argumento más práctico, fundado en las faltas higiénicas que han de notarse en las casas pretendidas dominantes, al tapiar las ventanas que las iluminaban y aireaban; deplorable efecto que indudablemente tendrá lugar, pero que es inevitable, porque siempre al enmendarse los errores se originan ciertos trastornos, como al curarse las enfermedades se causan dolores tanto más intensos cuanto más radical es la operacion que proporciona la cura; culpa es de lo anormal, cortejo obligado de lo injusto, no de la equitativa medida que lo enmienda; por otra parte, importa observar que el perjuicio experimentado por el propietario considerado hasta ahora dominante, es de menor cuantía que el sufrido por su vecino al tener que construir viciosamente su casa en virtud de la servidumbre, puesto que el primer edificio, como antiguo, ha de ser demolido muchísimo ántes que el segundo, á la sazón construido, y por lo tanto, aunque no mediara la justicia á que es preciso satisfacer por cima de toda consideracion, sólo el pensamiento de que el

mal habia de prolongarse haria adoptar en caso de duda la resolucio que la citada sentencia establece.

Celoso é inteligente defensor de los intereses que cree vulnerados, y viendo que el texto de la ley 15, título XXI, Partida III, no presta argumento (1) favorable á su causa, acude nuestro contrincante al recurso de la *Hermenéutica*, diciendo que, cuando la ley aplicada *ad pedem literæ* no tiene sentido racional, y cuando no puede buscarse la interpretacion *auténtica*, es preciso hallar en la *gramatical*, y sobre todo en la *usual*, el recto sentido de sus frases; efectivamente es así, y este consejo constituye, como afirma el Sr. Camañas, una regla trivial y sencilla de la ciencia, cuyo objeto es la explicacion de las leyes; pero ¿es cierto que la citada no tiene sentido racional al pié de la letra, siendo su texto tan claro y tan definido su concepto? ¿Sería preciso para su inteligencia la interpretacion auténtica, dado caso que fuera factible? Si así sucediera, si tuviéramos las manifestaciones de aquellos legisladores que hace veintiun siglos establecieron precepto de servidumbre en la ley de las Doce Tablas, de aquellos pretores que más tarde las ampliaron en sus edictos, de los esclarecidos jurisconsultos del siglo de Augusto y siguientes, que permitieron á Justiniano formar los cuatro grandes cuerpos de doctrina jurídica, veríamos que todos estos autores se expresaban tan terminante y definitivamente como D. Alfonso X, puesto que este sabio rey se inspiró en el derecho romano al dictar sus Partidas, sin hacer grande aprecio del Códigode Eurico, del Fuero Juzgo en la parte que no recopilase el Breviario de Aniano, ni los innumerables fueros municipales de Leon, Nájera, Toledo, Cuenca, Sepúlveda, etc., que con el de los Fijosdalgos y Viejo de Castilla, constituian un caos legislativo á mediados del siglo XIII; confesamos que quizás la interpretacion auténtica de los jurisconsultos que mediaron entre las postrimerías del imperio y la formacion del Espéculo y Fuero Real, precursores de las Partidas, no fueran contrarias, puesto que es notable la divergencia existente entre el Código famoso del hijo de San Fernando y las anteriores leyes góticas ó italo-góticas, manifestando, por tanto, el pueblo tan gran aversion á las nuevas, que á pesar de haber sido compuestas por los años 1256, no fueron promulgadas hasta los tiempos de Alfonso XI segun unos, y segun otros, hasta la reunion de Córtes en Valladolid, año 1351; mas no debe importar mucho á nuestros razonamientos esta contrariedad, porque sabido es que las fuentes del derecho español más puras no son las góticas, sino las heredadas de Roma y su renacimiento en las Partidas; por otra parte, estas citas históricas á que la interpretacion auténtica nos lleva, vienen á demostrar que ha habido serias y repentinas mudanzas legislativas, y que no es tan inveterada la costumbre ni tan tradicional el derecho, como el Sr. Camañas sien-

ta, como fácilmente se concibe en un país de nacionalidad poco marcada, escena, sí, para muchos héroes, pero donde las hazañas han carecido de unidad y nunca han conducido á la concordia.

¿Será necesaria para la inteligencia de la ley que nos ocupa la interpretacion gramatical, cuando ninguna de las palabras que componen el texto tiene sentido accidental variable con relacion á las ideas que emite y al uso del idioma, único caso en que dicha interpretacion se impone? No, sin duda alguna; y solamente puede encontrar nuestro querido compañero motivo para la doctrina que con brillantéz defiende en las sentencias favorables que sobre el asunto se han dictado, es decir, en la interpretacion usual; y como este argumento, discretamente manejado por su talento de jurisconsulto ha de causar alguna duda, impórtanos mucho fijar su escaso valer; la interpretacion usual no es más que una variedad de la costumbre, afectando ésta dos formas, el uso popular y la práctica de los Tribunales; no trataremos de la primera, por no ser pertinente, y respecto á la segunda, observemos en primer lugar que la costumbre nunca es ley, sino suplemento de ley; que la máxima generalmente admitida, concediéndola fuerza jurídica, ha sido heredada de los pueblos naciéntes, gobernados solamente por usos y tradiciones, y que si posteriormente se ha sostenido, merced á la necesidad de llenar los vacios que naturalmente quedaban al ir estableciendo el derecho, áun así es necesario para la admision *su conformidad con el interes del país, su arreglo á los principios eternos de equidad y justicia, la ciencia y paciencia del legislador y la repeticion de actos uniformes sin contradiccion*.

Sentadas estas condiciones y admitidas por todos los juristas, ¿cree el Sr. Camañas que han recibido cumplimiento en la interpretacion usual, en las sentencias de los jueces que sirven de base á su argumentacion? ¿Está conforme con los intereses de una ciudad la práctica que condena á nuevos edificios, susceptibles de larguísima vida, á sufrir continuamente los vicios de violenta distribucion, la pérdida de superficie y el malrote de intereses que entraña la fábrica forzada? ¿Se hermana con los principios eternos de equidad y justicia la imposicion de una servidumbre cuando los pretendidos signos no han radicado en el predio *de su vecino* en el injustamente considerado sirviente, estando sólo en el dominante, cuando éste nunca ha marcado *en aquel signo* alguno de vasallaje, cuando nada *en él* ha impuesto, y por tanto, nada aquél ha tolerado? Y por último, ¿se manifiestan la ciencia y paciencia del legislador y la repeticion de actos uniformes sin contrario, desde el momento en que la más alta magistratura se opone á la continuacion de la costumbre? Si pues ninguna de las circunstancias que á ésta han de acompañar para darla carácter de generalidad, se realizan en el caso que discutimos, demostrado queda que la interpretacion dada por los jueces á la ley de las Partidas no tiene fuerza legal y que su texto se impone *ad pedem literæ*, segun su clarísimo sentido, el mismo que le ha reconocido el Tribu-

(1) Esto mismo sería (es decir, ganaría servidumbre) si alguno quiere viga metida en pared de su vecino, ó abriese finiestra en ella por do entrase lumbre á sus casas, ó le controllase que no acabase su casa porque non le tollese la lumbre.

nal llamado á juzgar en última instancia, concediendo sancion de ciencia superior.

Y no comprendemos cómo nuestro ilustrado compañero afirma que el texto de la ley, tomada al pié de la letra, aparece vacío de sentido y sin aplicacion á ningún caso práctico, en virtud de que con la urbanizacion moderna existe imposibilidad racional para discurrir disposicion de paredes tal, que las casas reciban luz por medio de ventanas abiertas *en pared de su vecino*; una ocurre á nuestra mente en este instante, y no producto de invencion, sino de memoria, por haberla visto repetidas veces: figurémonos un edificio y en él un patio, cuyos tres lados estén formados por crujías, y el cuarto por un muro de cerramiento levantado en terreno propio, pero marcando con su otro paramento el límite de la propiedad; si un segundo propietario construye en el predio vecino, poniendo al lado de la pared de cerramiento citada otra que forme parte de la nueva construccion y sirva de apoyo á una crujía, y más tarde, á fin de dar á ésta mejor luz, horada su pared y tambien la del vecino, con ó sin su permiso, estableciendo ventanas, resulta una disposicion que muestra lo que el Sr. Camañas, en su celo por la teoría que defiende, encuentra imposible, un caso el más comun de edificio que recibe hoy por la pared de su vecino, y que hace perfectamente inteligible el texto de la ley, sin tener que recurrir al auxilio de la Hermenéutica, sin usar de interpretaciones que pueden falsear el derecho y traer aquellas funestas consecuencias que ya preveía Platon al escribir el celeberrimo axioma: «Próxima está la ruina de aquella ciudad en que no la ley á los magistrados, sino los magistrados dominan á la ley.»

Nos parece haber demostrado la inexactitud en que nuestro digno compañero incurre asegurando que paredes totalmente ajenas no pueden tener ventanas que alumbren mi casa, creencia que naturalmente le ha conducido á encontrar deficiente la ley y á suponer que siempre que por un hueco abierto en pared divisoria entra luz á una casa, tiene ésta derecho de servidumbre por prescripcion; y como el Sr. Camañas deduce esta teoría de otra aún más viciosa, la que niega verdad á la clasificacion de paredes divisorias en propias y ajenas, afirmando que es perfectamente injusta, debemos protestar contra tal doctrina y marcar la causa de su error en la confusion que hace de paredes medianeras y contiguas; no negamos que es cierta respecto á las primeras, ántes bien nos asociamos á las ideas expuestas en varios párrafos de su escrito, precisos y elegantes á la vez, en los que jurídica y arquitectónicamente lo demuestra, llegando á la gráfica conclusion de que una medianería es fusion de las dos paredes romanas que cerraban los predios, y reduccion á cero del *ambitu*, zona de separacion que entre las dos exigia la ley de las Doce Tablas; esta parte del artículo merece sincera felicitacion, porque en él se aunan dos cualidades que rara vez hemos visto en esta clase de trabajos, el análisis detenido que el Abogado verifica, y la síntesis completa y pronta que el Geómetra concibe; mas este aplauso que le dirigimos,

no nos impide señalar la falta que comete al generalizar la tésis, al asegurar que no existen paredes de division propias y ajenas; una pared situada en el límite de mi dominio, pero toda en mi terreno, es mia perfectamente propia, y no por eso deja de ser divisoria, puesto que su paramento exterior marca y determina de un modo preciso la línea que divide en dos una extension superficial, formando mi predio *agüende* y el del vecino *allende*; si esta pared divisoria es mia del todo, me pertenece completamente, á ella no tiene derecho el vecino, ni tampoco á su adquisicion totaló parcial, siéndole indispensable, si pretende construir en su predio, levantar pared contigua á la mia; y si la eleva á mayor altura, estableciendo allí ventanas, á nada me han de obligar signos existentes fuera de mi casa, y únicamente impediré que mi muro sea horadado, porque entónces se impone sobre mi propiedad un sello de servidumbre que, andando el tiempo, ha de hacerla esclava de su vecina; ésta es la doctrina que la ley señala claramente al decir que, para ser predio dominante, es preciso tener ventana en pared del vecino; la razon la dicta y el primer Tribunal de la nacion la ha confirmado, sin que su teoría, que emana de ciencia superior, pueda ser contrarestada por sentencia de otros Tribunales inferiores, porque aún apartándonos delo puramente especulativo, donde el derecho está de nuestra parte, y concretándonos á lo legal, es preciso entender que la autoridad de cosa juzgada que quiere invocarse en virtud de aquellas sentencias, sólo constituye una ley individual en cada juicio, á la que falta carácter de generalidad, mientras que la decision del Tribunal Supremo causa jurisprudencia.

El error en que, á nuestro entender, incurre el señor Camañas, es disculpable y hasta loable si se le estudia en su origen; observó el ilustrado colega que el primer resultado del fallo iba á redundar en perjuicio de la higiene, y protesta como entendido Arquitecto; entiende que han de desaparecer beneficios largo tiempo tolerados, y por tanto, han de causarse los consiguientes sufrimientos, y protesta como celoso Abogado contra una decision que los origina; amante de la enciclopédica ciencia que reúne todas las físico-biológicas, á la que nosotros rendimos fervoroso culto, y simpático al que sufre, sentimiento que tambien deseamos se nos reconozca, ha combatido el aplauso humilde consagrado á una sentencia que consideramos equitativa en derecho y conveniente al arte arquitectónico, y no ha observado que lo perdido en higiene durante corto tiempo por la finca antigua, se gana para siempre por la nueva, resultando un saldo beneficioso á la ciudad, y que si aparecen lesionados los intereses de la primera, no es por infraccion de lo justo, sino por cesacion de lo favorable; sensible es no poder acceder á las peticiones que quizás formulen aquellos propietarios cuyas ventanas han de ser tapiadas con arreglo al fallo dictado, puesto que indudablemente se les irroga perjuicio; mas este sentimiento debe ceder ante la exactitud debida á la justicia, nunca mejor retratada que por un célebre jurisconsulto español del pasado si-

glo : « Yo la pintára con un ojo hácia la ley con perspicacia de linco ; y al ojo que ha de mirar al que pide, se lo pintára vendado. »

MANUEL MARTINEZ Y GUTIERREZ,
Arquitecto.

TEJAS METÁLICAS AMERICANAS.

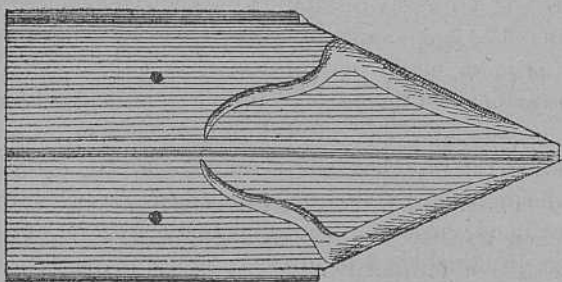
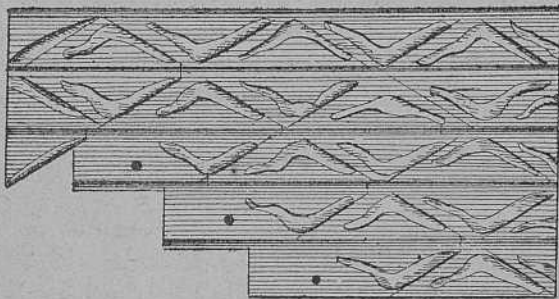
En las grandes poblaciones de los Estados-Unidos, y á pesar del buen servicio de bomberos, que nada deja que desear, son violentos y desastrosos los incendios, cuyas causas principales son la abundancia y baratura de las maderas de construcción empleadas en demasía, juntamente con los vicios de construcción.

De aquí que el Palacio de Cristal en New-York, cuyo armazon era de hierro, pero sus separaciones y juntas de madera, se haya incendiado también.

Quizá se deban los incendios al actual régimen de seguros, que favorecen los incendios voluntarios, máxime cuando no tienen responsabilidad ninguna los dueños de las casas en que principia el fuego.

Así es que en tal estado de cosas, y en una época en la que bajo el punto de vista de la construcción, sobre todo en los pueblos de origen sajón, se puede llamar la edad de los metales, no es maravilla el ver á un pueblo de esta raza sustituir con el metal los diversos materiales de construcción empleándole para sus techos, tal como más adelante damos un ejemplo, sobre todo cuando ofrece mayor economía por su duración y mano de obra al mismo tiempo que proporciona mayores garantías contra un incendio.

De nuestro colega *El Manufacturer and Builder*, de Nueva-York, tomamos el modelo de una teja ó pizarra metálica, de la cual damos adjunta una figura que representa la sexta parte de su tamaño.



Segun se demuestra por las presentes figuras esta teja se compone de una chapa de hierro con tres ranuras verticales; las dos laterales sirven para el recubrimiento; las dos ranuras onduladas de la punta sirven para reforzar esta misma punta impidiéndola levantarse. Las ranuras están dispuestas de modo que puedan favorecer el derrame de las aguas pluviales. Estas tejas son más ligeras que las pizarras, y aún también más que las tablillas de pino, por lo que no descansan con tanto peso sobre la armazon de la cubierta. Se fijan por medio de clavos adheridos á la armazon de madera, y por medio de alambre en las armazones de hierro, siendo en este último caso la cubierta incombustible. Su colocación es muy fácil y puede hacerla un carpintero ó un simple obrero segun la naturaleza de la armazon.

Estas tejas se pueden construir con planchas de cobre, zinc ó hierro, pintando ó galvanizando este último.

Su transporte es fácil, porque no se rompen, por lo que sale más barata su compra que la de las pizarras: además, prestándose por su divisibilidad á las alteraciones del frío ó del calor, no están sujetas á partirse como las cubiertas de zinc soldado.

Se pueden construir de todos tamaños, para lo cual no hay más que hacer los modelos de la dimensión que se quiera.

Ha sido perfeccionado y aplicado recientemente en Francia este sistema de cubiertas por la Sociedad de Hornos y Fundiciones de Montafaire.

OTRAS CUBIERTAS METÁLICAS.

El cónsul de Bélgica en Nuremberg ha llamado recientemente la atención de su Gobierno sobre la fabricación de tejas fundidas, que toma desde hace algun tiempo cierto desarrollo en Alemania, gracias á los esfuerzos de una fábrica sajona.

Esta ha conseguido remediar los dos inconvenientes que se oponian hasta aquí á la extensión de este producto: su peso y precio elevados. Las tejas de fundición fabricadas en Sajonia no pesan sino de uno á uno y medio kilogramos: 20 piezas bastan para cubrir un metro cuadrado, cuyo peso total no excede de 25 kilogramos. El peso total de un metro cuadrado de tejas ordinarias es de 57 á 60 kilogramos; el de un metro cuadrado de pizarras simples, de 25 á 30 kilogramos; el de un metro de pizarras dobles de 30 á 35 kilogramos.

Las tejas de fundición se fijan con simples clavos, cuya cabeza se preserva del orin por la fila de tejas superiores, garantidas á su vez por una capa de betun.

El remate del techo está cubierto por tejas de forma particular.

Los listones necesarios para este género de construcción están distantes 0^m,05 el uno del otro. El precio de 100 tejas embetunadas es el de 38,75 frs.

Las tejas sencillamente esmaltadas no cuestan más que 25 frs.

Las canales de fundición se venden á 45 frs. por cada 100 kilogramos.

Los techos así contruidos no son más caros que los de pizarras simples y son mucho más sólidos. La sociedad de Montataire en Francia fabrica también pizarras metálicas en palastro galvanizado, que no pesan más que cerca de 4 kilogramos por metro cuadrado, y no cuestan más que de 4 á 4,50 frs. por metro cuadrado.

ENSEÑANZA OBLIGATORIA DEL DIBUJO.

Nuestro corresponsal de París nos escribe una interesante carta dándonos noticia de haberse publicado con fecha 2 del mes de Julio un decreto expedido por el Ministerio de Instrucción pública, conforme á varias disposiciones legales en él citadas, estableciendo que sea obligatoria la enseñanza del Dibujo, á contar desde la clase de sexto año, y lo mismo cada año, hasta la de filosofía inclusive, tanto para los internos como para los externos, sin perjuicio de la clase especial para los alumnos de Matemáticas.

Dícenos también que para la enseñanza de los discípulos hay tres series diferentes, á saber:

La primera, para los de quinto y sexto; la segunda, para los de cuarto y tercero, y la tercera, para los de Retórica y Filosofía.

La primera serie comprende el Dibujo lineal, de adorno é imitación, y éste la representación de las simples figuras, los elementos de adorno y la imitación de las partes de la figura humana.

La segunda serie abraza el estudio teórico y práctico de los primeros elementos de la Perspectiva, incluso el dibujo de los objetos en el espacio; el estudio elemental de la estructura del hombre y de las proporciones del cuerpo humano, el estudio de las partes de la figura humana según modelos gráficos.

La tercera serie comprende el estudio de la figura según modelos gráficos.

Nos manifiesta igualmente que, á consulta del Consejo Superior de Bellas Artes, deberá el Ministro aprobar las figuras y modelos necesarios para la enseñanza del Dibujo lineal, de adorno é imitación, no admitiéndose fotografías sino en tanto que son reproductoras de dibujos ó estampas.

El Ministro nombra los profesores de Dibujo elegidos entre los antiguos discípulos de la Escuela Nacional de Bellas Artes de París con título, creados por decreto de 8 de Agosto de 1876, y entre los artistas con título adquirido mediante especial exámen para el cual se fijaron ulteriormente las condiciones.

El Ministro elige los Inspectores para la enseñanza del Dibujo, sometido á especial vigilancia en todos los establecimientos públicos donde se enseña, á consulta del Consejo Superior de Bellas Artes, habiendo sido encargados respectivamente de la ejecución de dicho decreto el Director de Bellas Artes y el de segunda enseñanza.

Aplaudimos sinceramente tal medida, que quisiéramos ver planteada en nuestro país para su mayor cultura y progreso.

HUNDIMIENTO EN ZANJAS DE ALBAÑALES.

MEDIOS PRESERVATIVOS.

A consecuencia de la catástrofe de la calle Javel en París, que ha ocasionado cinco ó seis víctimas creemos útil dar á conocer un procedimiento que nos ha salido perfectamente bien para prevenir los hundimientos en los malos suelos, es decir, en las arenas finas y secas semejantes á la piedra arenisca machacada.

Este medio es tan sencillo como generalmente conocido, y hubiéramos vacilado en hablar de él si la catástrofe de Javel no demostrara su necesidad.

No sabemos más del suceso Javel que lo que dicen los periódicos, es decir, que la administración había ordenado un blindaje unido, y que se había puesto una capa de paja detrás para impedir á la arena filtrarse á través de las juntas.

No nos sorprende que haya ocurrido el hundimiento si no se ha tomado otra precaución.

Los tablones no pueden descender hasta el fondo de la excavación, puesto que hace falta ahondar para poder colocarlos; ahora bien, la arena desciende constantemente detrás de la paja y llega á la excavación por debajo del blindaje, lo cual afloja los puntales y produce el hundimiento. Para contener la arena es preciso mojarla, lo que se puede hacer simplemente con una regadera. Es preciso no mojarla directa ni abundantemente, porque el agua la arrastraría; la paja es, pues, necesaria. Se riega la paja de manera que el agua la atraviese para llegar á la arena, y se tiene buen cuidado de mantener la arena en un estado constante de humedad.

No es inútil colocar la paja oblicuamente mejor que verticalmente, porque las hebras verticales se oponen mucho más al desenso de la arena.

Es preciso hacer notar que para regar bien la paja es necesario que los tablones no estén juntos y que haya un espacio entre ellos á lo menos de 10 á 15 centímetros.

Creemos que este medio, empleado con las precauciones necesarias, será siempre suficiente, y repetimos que nos ha dado buen resultado en los malos suelos y para zanjas de cinco á seis metros de profundidad.

(Traducido de los *Annales du génie civil*.)

Construcción rápida de un puente provisional en New-Brunswick (Estados- Unidos).

Los *Anales de Puentes y Calzadas* dan, tomándolo de la *Railroad Gazette*, el extracto siguiente de un informe de Mr. W. Brown, Ingeniero Jefe del camino de hierro de Pensilvania:

«El sábado 9 de Marzo se incendió el puente del río

Ravitan en New-Brunswick, y á las siete y media de la mañana sólo era un monton de cenizas.

»Durante el incendio se enviaron telégramas llamando á los carpinteros de las diversas secciones de la línea.

»Decidióse levantar sobre caballetes un puente provisional que debia tener 280 metros de longitud y de 10 á 17 metros de altura por encima del fondo del rio.

»Habia que luchar con várias dificultades, tales como limpiar las orillas de los escombros del incendio, la elevacion de las aguas, que subieron á una gran altura por efecto de las mareas, una copiosa lluvia y un furioso huracan que duró toda la noche.

»Sin embargo de luchar en tan desfavorables condiciones, al cabo de sesenta y siete horas de trabajo no interrumpido, se construyó dicho puente.»

APLICACIONES DE LA FÍSICA.

LOS RELOJES ELÉCTRICOS DEL SISTEMA HIPP.

I.

Es verdaderamente asombroso el manantial fecundo que las aplicaciones de la Física ofrecen al hombre para satisfacer sus necesidades morales y materiales. El Arquitecto, cuya mision es tan elevada, ve multiplicarse hasta lo infinito aquellas necesidades, y cada dia, cada hora que trascurre, nuevos estudios se le presentan ante su vista, que le obligan á dedicar constantemente largas tareas á su perfeccionamiento. Esto que la sociedad observa en todos puntos, hacen con justicia de los Arquitectos hombres queridos y respetados, y la Escuela que los forma en nuestra nacion no lo olvidaba, por lo que la felicitamos, cuando á su programa de Enseñanza añadió la asignatura de *Aplicaciones de la Física*, cuya importancia su mismo nombre lo demuestra.

Es llegado el momento en que las poblaciones, sea cualquiera su capacidad, los hospitales, municipios, cárceles y ministerios, las fábricas, diputaciones, asilos y edificios de todo género abran sus puertas á los verdaderos adelantos para obtener con esto los grandes beneficios con que la naturaleza premia al hombre sus repetidos trabajos y digno afan.

Es en este concepto que nos ocupamos hoy de los relojes eléctricos, cuyo establecimiento es de una conveniencia y necesidad comparables tan sólo con la precision y facilidad del sistema de que damos cuenta, el cual resuelve por completo las dificultades que los demas no han podido satisfacer hasta el dia.

II.

Una de las más interesantes aplicaciones de la física es la de la electricidad aplicada á la medida del tiempo.

Los relojes eléctricos tienen por objeto distribuir la hora con toda exactitud en las ciudades, en las líneas férreas, en las fábricas y en toda clase de edificios donde es necesario conocer con exactitud la hora en diferentes puntos á la vez.

Hasta la aplicacion de la electricidad á la relojería se habia tenido por imposible el llevar acordes cierto número de relojes: los primeros eléctricos que se construyeron dejaron mucho que desear sus resultados en la práctica, pues se hallaban bajo la influencia de las desigualdades que las variaciones atmosféricas ocasionan en la pila.

La mayor parte de los hombres más eminentes en relojería se dedicaron con gran empeño á estudiar la manera de corregir ciertos defectos. Mildé, Detouche, Venité, Breguet y otros muchos han trabajado, pero sin haber conseguido resultados satisfactorios, por no haber tenido en cuenta las condiciones particulares de la electricidad; todos presentaban los mismos inconvenientes, pues al aumentar ó disminuir la tension de la pila, adelantaban ó atrasaban los receptores, á pesar de las diferentes é ingeniosas disposiciones que se han dado al mecanismo para tratar de sustraerlo á las influencias atmosféricas.

El único que ha conseguido un resultado verdaderamente práctico y satisfactorio bajo todos conceptos, ha sido Mr. Hipp, que ha consagrado su vida á estudiar las condiciones especiales del flúido eléctrico, habiendo llegado á construir unos relojes que funcionan con una exactitud verdaderamente matemática, sea cual fuere la tension de la pila, hállese ó no los relojes colocados á la intemperie ó encerrados en una habitacion; de este sistema vamos á ocuparnos.

Los relojes eléctricos del sistema Hipp hay que considerarlos de dos distintas maneras: como motores ó reguladores y como receptores ó cuadrantes destinados á marcar la hora telegrafada por el motor.

El reloj eléctrico, como motor, se compone de las siguientes partes principales:

- Péndulo.
- Escape.
- Mecanismo de contactos.
- Conmutador.
- Emisor de corriente.

PÉNDULO.

Está destinado, como en los demas relojes, á regular la marcha, y ademas en éstos sirve de motor por llevar en la parte inferior una armadura de hierro dulce, que atraida de tiempo en tiempo por el electro-iman, da impulso al péndulo, ganando con esto la pérdida de la amplitud en sus oscilaciones.

ESCAPE.

Se compone de una rueda de sesenta dientes que se mueve á expensas de una palanca impulsada por el péndulo á cada oscilacion, haciendo avanzar á la rueda un diente que corresponde á un segundo; un pequeño trinquete colocado en la parte superior la impide volver hácia atras.

MECANISMO DE CONTACTOS.

Se entiende el destinado á cerrar el circuito de la pila tantas veces cuantas sea necesario: es decir, establece un contacto que deja pasar la corriente eléctrica.

ca por las bobinas del electro-iman, imanta éste, produciendo la atracción de la armadura fija en la parte inferior del péndulo, dándole impulso. El órgano principal del mecanismo de contacto es la paleta, pequeña placa de acero que gira libremente sobre un eje colocado encima de su extremo por donde se halla fija, y terminada por el otro en forma de cuña. La paleta se halla fija en el centro, y por la parte inferior de un muelle colocado horizontalmente y paralelo al plano de oscilación del péndulo, está sujeto por un extremo á un soporte fijo en la armadura del reloj; y la parte inferior del otro extremo apoya sobre un soporte aislador; por encima de dicho soporte se halla un pequeño tornillo á muy corta distancia del muelle, provisto de una punta de platino que sirve de contacto para establecer el circuito por medio del muelle. En la parte media del péndulo hay un soporte horizontal saliente provisto de una pieza de forma prismática con una pequeña ranura en el vértice.

Se halla dispuesta de tal modo que corresponde con la paleta, es decir, que al oscilar el péndulo resbale la paleta sobre el prisma.

En el momento en que el péndulo se pone en movimiento, si la oscilación es bastante amplia, pasa el prisma rozando en la paleta, á la que se imprime un movimiento oscilatorio; el péndulo va perdiendo fuerza y disminuyendo la oscilación á medida que va marchando, hasta que llega un momento en que el extremo de la paleta y la ranura del prisma se encuentran, y entonces, para dejar paso libre al péndulo, el muelle de contactos, donde está fija la paleta, cede para dar paso al prisma, entonces se verifica el contacto, cerrando el circuito, siendo solicitado el péndulo por una fuerza mayor cuanto más intensa es la corriente eléctrica; entonces el circuito vuelve á interrumpirse hasta que la oscilación disminuye lo suficiente para volver á repetir la antedicha función con intervalos más ó menos largos, según que la corriente es más ó menos intensa.

CONMUTADOR Ó INVERSOR DE LA CORRIENTE.

Es una especie de biela que se mueve llevada por la segunda rueda, trasformando el movimiento de rotación de ésta en alternativo, haciendo cambiar á cada minuto la entrada de la corriente en la línea de los receptores.

EMISION DE CORRIENTE.

El emisor de corriente es una pequeña palanca fija en el eje de la rueda de escape por medio de un cuerpo aislador; el extremo de ésta se halla guarnecido de platino, y al terminar la rueda una revolución sobre su eje, pasa el extremo de dicha palanca entre dos contactos, de donde parte la línea de los relojes receptores y adonde terminan los conductores del inversor estableciendo de esta manera una vez cada minuto en sentido inverso la comunicación del regulador con los receptores.

RELOJES RECEPTORES.

Además del rodaje de minutería, que es como el

que se usa en los relojes comunes, se compone del electro-iman y el escape.

El electro-iman lo forman dos bobinas montadas sobre una armadura de hierro fija á uno de los polos de un iman; el otro polo viene á encontrarse enfrente del áncora ó pieza del escape, construida de hierro dulce, montada sobre un árbol paralelo al eje de las bobinas y colocado entre las ramas de éstas de tal manera dispuesto, que tanto el áncora como el electro-iman se hallan imantados por influencia.

En el momento de verificarse el paso de la corriente enviada por el motor, una de las ramas del electro-iman recibe el fluido del mismo nombre que el del áncora, la que es repetida en virtud de las leyes del magnetismo. La otra rama recibe el fluido opuesto, y atrae á su vez al áncora con fuerza doble, de manera que ésta gira sobre un eje, describiendo un arco de unos 60°, haciendo avanzar la rueda que lleva el minuterero un minuto por emisión. La corriente viene invertida al minuto siguiente, y el áncora vuelve á su posición primitiva, haciendo pasar otro minuto al indicador.

DEL ESCAPE.

El escape en los receptores no es más que el primitivo de paletas empleado en los relojes antiguos, sólo que obra en sentido inverso; las paletas que se hallan fijas sobre el eje del áncora hacen avanzar á la rueda de escape un diente á cada movimiento del áncora.

En el eje de la rueda va fijo el minuterero; éste avanza un minuto cada vez, sin que pueda adelantarse más, pues para avanzar necesita que la corriente se emita en sentido inverso, y como esto no puede verificarse hasta que lo ejecuta el regulador al minuto siguiente, se comprende que el receptor quede estacionario hasta que el regulador envía la corriente en la dirección conveniente.

Ya que hemos dado una idea, aunque breve, de lo que son los relojes eléctricos del sistema Hipp, vamos á decir algo de sus resultados en la práctica y de las ventajas que ofrecen sobre los relojes comunmente usados.

Cualquiera que sea el número de relojes del sistema antiguo destinados á marcar la hora en una localidad dada, se hace necesario una persona encargada de su cuidado y conservación, constituyendo un censo perpétuo, además del continuo dispendio á que dan lugar las reparaciones necesarias ocasionadas por la complicación del mecanismo, los desgastes del continuo rozamiento de los ejes; la fuerza motriz que, actuando continuamente sobre los móviles, tiende á destruirlos, llegando un momento en que, á pesar del cuidado, se hace necesario remplazar el reloj por uno nuevo, por no ser posible su reparación.

En los relojes eléctricos, por el contrario, no hay causa alguna de deterioro en el mecanismo por la disposición de los móviles respecto al motor, puesto que no funcionan más que en el momento de verificarse la acción de la corriente, que es, como ya dejamos dicho, sólo una vez cada minuto y durante un sólo instante, quedando después todo el mecanismo en re-

poso y libre de la influencia del motor, que sólo actúa en el momento de cerrarse el circuito.

Las pilas más generalmente empleadas en los relojes del sistema Hipp son las de cloruro de sodio, que ofrecen las ventajas de baratura para su alimentación, fácil manejo, mucha duración y tener la circunstancia de poderse instalar en cualquier local por no desprender gases deletéreos ni nocivos á la salud.

Los gastos de entretenimiento de la pila se reducen á reponer, cada cuatro ó seis meses, según la estación, el agua que se evapora, y á limpiarlas y reponerlas de sal una vez cada doce ó diez y seis meses. Las placas de zinc se conservan de seis á ocho años, y el cilindro de carbon por tiempo ilimitado.

La primera instalacion de este género de relojes que se ha hecho en establecimiento del Estado ha sido la del Instituto del Cardenal Cisneros en la Universidad literaria de esta capital, donde hay funcionando desde el mes de Noviembre del año 1875 un motor y siete receptores, que corresponden á cada una de las aulas de dicho Instituto, funcionando con tal regularidad, que desde dicha época no ha sido necesario hacer correccion alguna.

En la misma época se hizo otra instalacion en las dependencias del periódico *la Correspondencia de España*, donde se marcan las horas con una exactitud y regularidad verdaderamente matemáticas. En ninguna de dichas instalaciones ha sido aún necesario tocar á la pila, que ha aumentado progresivamente de fuerza durante los primeros dos meses, sin que este aumento de intensidad en la corriente haya hecho alterar en lo más mínimo la marcha del regulador y receptores.

Para dar una idea exacta del coste de una instalacion, exponemos á continuacion el presupuesto para 50 receptores.

	<i>Pesetas.</i>
Un regulador con motor eléctrico, emision de corriente para dos líneas, péndulo de medio segundo por oscilacion, caja de nogal, palo santo ó caoba.	475 »
Cincuenta receptores con esfera de 0,26 centímetros de diámetro á 125 pesetas cada uno.	6250 »
Una pila de 27 elementos de 0,32 centímetros á 18,75 pesetas uno.	506,25
Conductores y gastos de instalacion, 15 por 100.	484,68
TOTAL PESETAS.	7715,93

El coste total es aproximadamente lo que importaría la colocacion del mismo número de relojes del sistema antiguo, y sin embargo, ya hemos visto las muchas ventajas que los relojes eléctricos tienen sobre los antiguos, siendo tan difícil el hacerlos marchar desacordes, como imposible era que los relojes ordinariamente empleados pudiesen marchar iguales.

M. HOEFLER.

Reproduccion de los dibujos industriales, planos, etcétera, obtenidos directamente en trazos azules subidos sobre fondo blanco, procedimiento de H. Pallet y Compañía, garantizado con privilegio de invencion.

El licor sensible se compone de :

Acido oxálico.	5 gramos.
Percloruro de hierro.	10 »
Agua.	100 cc.

Segun los papeles y la sensibilidad deseada se modifica la dosis de los cuerpos referidos. El ácido oxálico puede ser reemplazado por otros ácidos vegetales. Si el papel no tiene bastante cola, se añade al licor sensible una materia espesa de cualquier clase, gelatina, INSSINGLAS, goma, dextrina, etc.

Después de la desecacion del papel, se le conserva al abrigo de la luz. Esta conservacion parece indefinida.

La sensibilidad de este papel, llamado CYANOFER, es muy grande.

Para reproducir un plano hecho sobre papel trasparente, se expone bajo este último una hoja de papel sensible.

Si se opera al sol de verano, será preciso de quince á treinta segundos para llegar á descomponer todas las partes no protegidas por el trazo negro. En el invierno hay necesidad de una exposicion capaz de variar de cuarenta á setenta segundos.

A la sombra, en tiempo claro, la exposicion varía de dos á seis minutos. Finalmente en tiempo de nieblas, lluvia ó nieve, la operacion pide de quince á cuarenta minutos.

Evidentemente existen diferencias de la exposicion durante el mismo dia, es decir, de la mañana á la tarde. A la luz la sal de hierro máximo se ha reducido al estado de sal de protóxido de hierro. Estas últimas no están más coloreadas por una disolucion de prusiato amarillo de potasa, mientras que las partes protegidas por el trazo pueden colorearse. Después de la exposicion á la luz se pasa al baño de prusiato, cerca de 15-16 por ciento; inmediatamente el dibujo aparece azul. Si la exposicion ha sido suficiente, se puede dejar un cierto tiempo el papel en el baño revelador. Los trazos son entonces más fuertes. Si, por el contrario, la exposicion ha sido un poco débil, se deja ménos tiempo la prueba en el prusiato, para evitar los puntos azules que provienen de las partes de sal de hierro no enteramente reducidas.

Se lava con gran cantidad de agua, quitando, finalmente, la sal de protóxido de hierro en un baño de 8-10 por 100 de ácido clorhídrico ordinario. El fondo de la prueba blanquea; el trazo se acentúa.

Si las líneas del plano que hay que reproducir se han hecho con tinta muy negra ó cargada de amarillo, el tiempo de exposicion puede ser prolongado, y no hay que temer el ataque de la sustancia sensible bajo estas líneas subidas.

En este caso el desarrollo al prusiato es bastante tardío, pero también la coloracion azul se hace muy intensa, y cuando el papel está seco, hay frecuente-

mente reproducciones más bien negras que azules.

Después del tratamiento ácido, se lava y se seca.

Es preferible para una buena reproducción de plano no poner tintas convencionales sobre el calco sino después de la tirada fotográfica. En efecto, el paso de las tintas sobre papeles finos lleva frecuentemente consigo pliegues. Por otra parte, si las tintas son subidas ó antifotogénicas, tales como el amarillo, amarillo oscuro, rojo oscuro, etc., sobre la prueba reproducida se tienen partes azules, más ó menos intensas, correspondientes á estas tintas. Si hay partes colocadas bajo estas tintas, están frecuentemente ocultas por el color azul.

Este procedimiento positivo directo tiene la ventaja de dar muy rápidamente una reproducción sobre la cual se pueden pasar las tintas convencionales y hacer todas las modificaciones necesarias.

(Traducido de los *Annales du Génie Civil.*)

Nueva plancheta para los trabajos de los Ingenieros, Arquitectos, etc.

INVENCIONES Y DESCUBRIMIENTOS.

Mr. Frilloux, fabricante de instrumentos de precisión para uso de las Matemáticas y del Dibujo, ha sometido al exámen del Consejo un nuevo modelo de tablero para dibujar, con aparato de su invención para extender el papel en estos tableros, sin ayuda de cualquier encoladura, que se hacen de todos tamaños, sobre todo en gran marquilla $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ de grande.

Se componen cada uno de una hoja de papel ordinario cuyos bordes se doblan en los cuatro lados, encaje y marcos en declive; una de las caras está adelgazada en el contorno con una especie de muesca con tres rozaduras, en la cual se unen unas varillas de la misma madera que las encajaduras. Sirven estas varillas para comprimir los bordes exteriores del papel; el borde interior de estas varillas está apretado contra el borde interior de la ranura por medio de virolas de cobre fijadas con tornillos de hierro: estas virolas se hacen girar á rosca por medio de una llave análoga á las llaves que sirven para aflojar y apretar la cabeza del compas; el apretar y el aflojar se ejecutan muy rápida y fácilmente. Dichas virolas de cobre, cuya cabeza circular está esportillada de una parte de la circunferencia, formando una especie de excéntrico y permitiendo cuando el borde esportillado esté colocado paralelamente en la orilla de la muesca sacar fácilmente las varillas de estas muescas: estas virolas están embutidas en alvéolos circulares cónicos, de manera que el todo esté enrasado con el paramento de las planchas.

Números de orden y de llamada, colocados sobre cada uno de los costados del tablero, y sobre cada varilla, permiten colocar cada una de éstas en su lugar respectivo.

Descrito así el aparato de Mr. Frilloux, si se trata de extender una hoja sin auxilio de la cola de boca, se deberá proceder de este modo.

Montado el aparato, se colocan las virolas de cobre de manera que la parte esportillada por arriba, al estar colocada, facilite quitar las varillas fijándolas al costado de cada una de las partes de la muesca, á las que corresponden. Se moja la hoja que hay que extender como de ordinario, se le coloca sobre la plancha, se ponen las varillas en las muescas y se apoyan de manera que estén bien enrasadas, se toma la llave y se hacen girar las virolas de manera que el borde de la varilla esté bien paralelo á la muesca. La operación que se ejecuta muy rápidamente por medio de la llave que hemos indicado más arriba, coincide lo más exactamente posible con el borde interno de la muesca, y queda terminada la operación.

No dudo que hoy mis colegas, que saben cuán largo y pesado es pegar las hojas con los medios de rutina, querrán aprovecharse de los tableros del sistema de Mr. Frilloux, y esto con tanto mayor gusto cuanto que su precio, á pesar de ser un poco más elevado que el de los ordinarios de la misma calidad, no es de naturaleza para impedir su empleo, puesto que la aplicación de su sistema no aumenta el precio sino en un cincuenta por ciento próximamente.

Este aumento de precio de adquisición está ligeramente compensado por la economía del tiempo que se obtiene empleando este sistema, como también por la mayor duración de estas planchas, que no necesitan lavarse, como se hacía en tiempos pasados para quitar los bordes encolados de los dibujos. Véanse estas planchetas en los talleres de los *Annales du Génie Civil*, 54, rue des Saints Pères, París.

(Traducido de los *Annales des Génie Civil.*)

Modelo del presupuesto y pliego de condiciones para el establecimiento de los sobrantes metálicos.

OBJETO DEL PRESUPUESTO.

Artículo 1.º El presente presupuesto y pliego de condiciones tiene por objeto la construcción en metal de las obras necesarias para el establecimiento de una estación, como también la ejecución de los trabajos de carpintería y cubierta de esta estación.

Los trabajos que hay que ejecutar consisten en el suministro, transporte al pie de la obra, levantamiento, reunión y colocación en su lugar de las diferentes piezas de carpintería metálica y de cubierta.

DIBUJO DE EJECUCION Y PESO DE LAS PIEZAS.

Art. 2.º Las obras serán ejecutadas según los dibujos de conjunto y de detalle que serán remitidos á los constructores por los ingenieros.

El peso de los hierros será recibido mientras que las dimensiones estén conformes con los dibujos aprobados y firmados por los ingenieros. Se hará constar este peso en la fábrica por un agente designado al efecto.

CALIDAD DE LOS MATERIALES QUE HAY QUE EMPLEAR.

Art. 3.º Los hierros serán de buena calidad, ni agrios ni quebradizos, correosos y bien fabricados,

con las condiciones exigidas segun su empleo. La marca de la fábrica será sometida á los ingenieros. La fundición será de segunda fusion, gris, sin defectos aparentes y perfectamente vaciada. Toda fundición blanca ó manchada será desechada.

El plomo será de primera calidad y bien depurado.

La madera de pino, las pizarras, el zinc y los demas materiales que se han de emplear para la cubierta serán de primera calidad.

EJECUCION DE LAS PIEZAS METÁLICAS.

Art. 4.º El trabajo de los palastros y hierros tendrá lugar en condiciones ordinarias, es decir, que los palastros, hierros en T, cantoneras, etc., estarán perfectamente rectos. Las piezas de hierro, palastro etc., en las partes y trozos en que deba tener lugar la union por contacto de los extremos rectos, estarán del mismo modo perfectamente trabajadas.

La perforacion de los palastros, calderillas, hierros especiales, cubre-junturas etc., se harán mecánicamente. Las piezas agujereadas serán igualadas ó recortadas alrededor de los agujeros por ambos lados, de manera que puedan aplicarse exactamente la una sobre la otra.

ENSAMBLAJE Y ROBRADURA.

Art. 5.º Las robraduras se harán, ya sea al molde y macho de fragua, ya en la máquina de remachar.

Las robraduras de las partes que vayan á unirse deberán estar dispuestas de manera que den lugar al apretamiento de los palastros en contacto.

Los tapa-juntas y todos los hierros deberán en el intervalo de los remaches estar perfectamente ajustados á los palastros que juntarán, ó sobre los cuales irán colocados.

La cabeza del remacho deberá descansar en toda su extension y apretar fuertemente los palastros y hierros de conjunto.

Todos los ensambles sobre tornillos ó clavijas deberán estar hechos con el mayor cuidado, sobre todo los de hierro y fundición, por medio de tornillos de cabeza embutida. Estas cabezas y las cavidades destinadas á recibirlas deberán tener exactamente las mismas dimensiones.

PRUEBA DE LAS PIEZAS EN LA FÁBRICA POR LOS CONSTRUCTORES.

Art. 6.º Podrán ser sometidas las piezas, á petición y segun las indicaciones de los ingenieros, á diversas pruebas que tengan por objeto hacer constar en la fábrica la cualidad de los materiales y la solidez de los ensambles, robraduras, etc.

TRASPORTE DE LAS PIEZAS AL PIÉ DE LA OBRA.

Art. 7.º Despues del acto del peso y de las pruebas mencionadas de las que se levantarán acto contínuo procesos verbales contradictorios segun se dispone en el artículo que sigue, todas las piezas que se hayan considerado de recibo por el aparejador designado para este fin, serán trasportados al pié de la obra, siendo de cuenta de los constructores los gastos, ries-

gos y peligros, é igualmente cuantas cargas y descargas sean necesarias.

COLOCACION EN EL SITIO Y RESPONSABILIDAD DE LOS CONSTRUCTORES.

Art. 8.º Los constructores deberán comenzar inmediatamente la union de las piezas tan pronto como reciban la órden. El acto de levantarlas, su aproximacion, su colocacion en el punto de contacto, la union y robradura, en una palabra, la colocación completa de los travesaños metálicos, se hará de cuenta, riesgo y peligro de los constructores y por ellos mismos.

Todos los andamiajes máquinas y aparatos necesarios para el acto de su colocacion, serán de cuenta de los constructores, que serán enteramente responsables del trabajo, como tambien de los accidentes que podrian tener lugar en el acto de su colocacion.

Para asegurar la ejecucion de los trabajos, los constructores deberán tener constantemente en las obras un representante, provisto de plenos poderes y aceptado de antemano por los ingenieros.

PINTURA AL MINIO DE LAS SUPERFICIES, VISTAS ÁNTER DE SU SALIDA DE LA FÁBRICA.

Art. 9.º Despues de la recepcion provisional y ántes de su salida de la fábrica, los hierros y fundiciones estarán en todas sus caras desnudas impregnados de una fuerte capa de minio, de cuenta y cuidado de los constructores.

REEMPLAZO DE LAS PIEZAS DEFECTUOSAS.

Art. 10. Los constructores reemplazarán á sus expensas las piezas rajadas ó quebradas por defecto de calidad, de ejecucion ó de colocacion, las uniones y robraduras aflojadas, los remachos quebrados ó alterados ántes y durante el plazo de garantía del que se hablará más adelante. En el caso en que, durante este plazo, ocurriese alguna deformidad por ruptura ó desgarre de union, los constructores deberán hacer los trabajos de consolidacion, conformándose á las prescripciones de los ingenieros; tambien deberán proceder á la reparacion de las averías que resultasen de las pruebas, siendo todo de su cuenta.

RECEPCION PROVISIONAL EN LA FÁBRICA, Y SU JUSTIFICACION Á LA LLEGADA Á LAS OBRAS.

Art. 11. Se hará en los talleres de los constructores una recepcion provisional, que deberá comprender á la vez la conformidad de la ejecucion con los dibujos, la regularidad y la rectitud de la construccion, la solidez y fabricacion.

Se hará constar esta recepcion por un acta contradictoria levantada por duplicado y firmada por los constructores y representante.

Todas las piezas serán pesadas al tiempo de la recepcion provisional y se numerarán por su órden, haciéndose constar así en el acta y segun el peso de cada pieza.

Para hacer constar la llegada de todas la piezas ex-

pedidas de la fábrica, se levantará acta contradictoria al pié de la obra; en esta nueva acta se limitará á hacer constar en general la presencia de todas las piezas mencionadas en el acta levantada en la fábrica, y en su vista se inscribirán los pesos hechos en la fábrica. Sin embargo, si el ingeniero lo juzga conveniente, los pesos hechos en la fábrica podrán ser justificados pesándolos de nuevo, hechos por cuenta de los constructores á la llegada de las piezas al pié de la obra.

RECEPCION DEFINITIVA.

Art. 12. La recepción definitiva deberá hacerse al espirar el plazo de garantía del que se hablará más adelante. Un acta contradictoria firmada por los constructores y el ingeniero, se levantará por duplicado á continuacion de esta recepción, para unirse al certificado de pago por saldo.

PLAZO DE GARANTÍA.

Art. 13. El plazo de garantía espirará tres meses despues de la colocacion de las piezas al pié de la obra.

PLAZO DE EJECUCION.

Art. 14. El plazo de ejecución espirará, lo más tarde, tres meses despues de la entrega de los zócalos de cemento de la albañilería.

PRECIO.

Art. 15. El precio será aceptado por los constructores segun la adjunta serie.

Cada uno de los precios comprenderá el valor del suministro, los gastos de dibujos ó de modelos, los gastos de ajuste y union, de transporte, carga y descarga inclusive, de andamiajes, fijado en betun de cal ó en cemento, de entretenimiento y reparacion de las obras hasta la recepción definitiva, y generalmente todos los gastos á los que la ejecución y recepción de las obras, las pruebas de todas clases prescritas por la Administracion superior y el cumplimiento de las condiciones impuestas por el pliego de condiciones podrán dar lugar.

PAGOS.

Art. 16. Los gastos ó suministros se harán constar durante la ejecución de los trabajos, por estados mensuales, y despues de la conclusion de las obras, por un estado de situacion definitiva, cuyos estados serán hechos por el ingeniero y verificados y aprobados por el ingeniero jefe.

Se pagarán los gastos en vista de las certificaciones de este último hasta el límite de los seis décimos del precio de aceptacion para los hierros y fundiciones recibidos en las fábricas y hasta el límite de los nueve décimos de los mismos precios, para los hierros, fundiciones y plomo ajustados ó puestos en su lugar y para las otras obras que formen parte de la contrata.

El último décimo será reservado en garantía y no será pagado sino despues de la recepción definitiva al espirar el plazo de garantía.

REGISTRO

Art. 17 y último. La escritura de registro del presente presupuesto será de cuenta de los empresarios.

(Traducido de los *Annales du Génie Civil.*)

Acueductos y alcantarillas de argamasa petrificada por H. Renette á Louvain, por D. Pablo Darveux, ingeniero en el Museo de la Industria, París.

La argamasa comprimida, ó sea el *beton coignet*, sabido es que ha sido desde hace veinte años, época de su invencion, objeto de gran número y diversidad de aplicaciones. Se ha usado con acierto en la fabricacion de piedras artificiales de todos tamaños, desde las construcciones monolitas hasta el *baldozin* de menores dimensiones. Mr. Renette de Louvain ha sido uno de los primeros empresarios de esa importante industria. Despues que en su principio hubo fabricado toda clase de artículos de argamasa petrificada, se dedicó más especialmente á la fabricacion de tubos, la cual constituye hoy la produccion total del establecimiento de Louvain que hemos tenido ocasion de visitar.

Mr. Renette, su dueño, nos recibió con la buena y graciosa acogida que dispensa á todas las personas deseosas de interesarse en los detalles de esa industria, y nosotros creemos ser útiles á nuestros lectores haciéndoles conocer esa fabricacion.

La argamasa se compone de una mezcla íntima de arena dura y gruesos granos, de cal hidráulica y de cemento *Portland*, empleados en las proporciones siguientes: cuatro partes de arena, una de cal y una de cemento.

Mr. Renette emplea arenas del rio Meuse y cal de Tournay, y está ensayando de utilizar las que se desprenden en los desmontes de las canteras que para pavimentos hay en Quenast, y el resultado parece ser satisfactorio. La sola dificultad que ofrece es la existencia de un polvillo que no se reparte uniforme en el compuesto de la argamasa, y que su aglomeracion en ciertos sitios destruye la coherencia.

La mezcla se hace en seco, y rociada luégo, se trabaja en turbina para trasformarla en una pasta ó materia arenosa casi seca, que se emplea directamente para el moldeado de los tubos. Los moldes son de madera, forrados de chapa de hierro al interior, y el material debe emplearse echándole en los moldes por capas de 10 centímetros de altura, que se aprietan fuertemente á mano por medio de un pilon, el cual reduce las capas por su compresion á un 40 por 100 próximamente, y para que cada capa quede bien adherida con su anterior, debe el operario rascar con un peine la parte superior de cada capa ántes de echar el material para otra, y así operando y resultando lleno el molde se vuelve hácia el suelo lo de arriba abajo y se queda limpio el molde.

El desarme del molde se hace en el mismo sitio del trabajo, á fin de evitar el movimiento repetido de los moldes, que por su peso y magnitud necesitan la cooperacion de 2 ó 3 hombres, y esta circunstancia es una de las razones que impiden el empleo de máquina

para la compresion del material, pues para ello sería preciso que cada molde, despues de cargado y apretado con máquina, fuese trasportado al sitio en donde el tubo ha de endurecerse, y eso ántes de desarmar el molde. Es de observar que al salir del molde el tubo, si ha estado bien fabricado, es bastante resistente para sostenerse él mismo, pero no tanto para poder ser trasportado solo; al cabo de unos dias adquiere la coherencia suficiente para manejarlo sin peligro, y va ganando en dureza durante algunos meses.

Los defectos que pudieran resultar en un tubo por las irregularidades de la compresion á mano, son poco de temer, porque si fuesen las irregularidades notables, el tubo no se sostendría por sí solo al desarmar el molde.

El endurecimiento de la argamasa se hace en parte bajo cobertizos y en parte al aire libre. Esta operacion exige un local de considerable superficie, y es lo que obliga á establecer las industrias de esa especie fuera de las grandes poblaciones.

El establecimiento de M. Renette está situado cerca de Louvain, empalma con el ferro-carril y á orillas del canal de la villa de l'Escaut.

La superficie que ocupa es casi la de una hectárea, teniendo 3.000 metros cuadrados de cobertizo. Vías férreas adecuadas al caso comunican entre sí todos los talleres, y una distribucion de agua sirve para regar los talleres en verano y rociar los productos que han de mantenerse frescos ó húmedos. El buen

orden y servicio de los talleres no deja desear nada; está todo alumbrado por el gas, y Mr. Renette ha tomado una medida muy inteligente, estableciendo una fonda para que los operarios no tengan precision de salir del establecimiento á las horas de comer.

Las cualidades de la argamasa comprimida son bien conocidas y apreciadas hoy. Endurécese al aire en lugar de alterarse como le sucede á muchas piedras naturales; está dura, compacta y no se hiela, ni se dilata ni estrecha. Ensayos hechos en París en el Conservatorio de Artes y oficios por Mr. Michelat, y en Bélgica por una comision de Ingenieros civiles, han determinado su resistencia por el aplastamiento en 500 kilogramos por centímetro cuadrado, y 2 kilogramos por la resistencia de arranque.

Estas cifras demuestran que la argamasa comprimida, empleada en espesores convenientes, es eminentemente

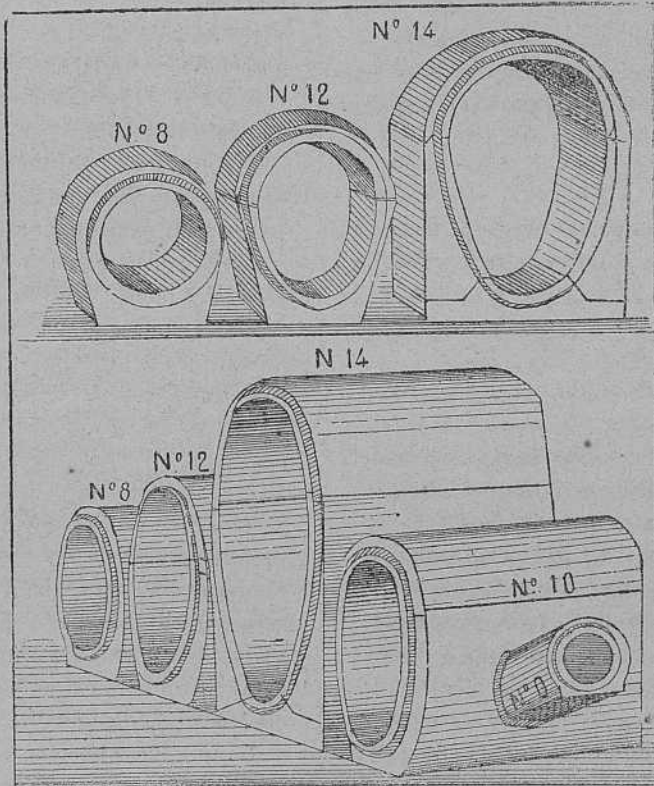
útil para la fabricacion de tubos, y que éstos resistirán á presiones mayores que las de las cloacas de las ciudades y alcantarillas de los ferro-carriles. Otros ensayos satisfactorios se han hecho, y el Gobierno belga, de acuerdo con la comision de puentes y calzadas, ha decidido emplear dichos tubos en sus caminos. No es de temer el aplastamiento de los tubos bajo la presion del terreno y cargas, porque las cloacas y alcantarillas están colocadas á cierta profundidad debajo del empedrado, el cual forma bóveda, como tambien el terreno mismo, y la presion vertical se distribuye en parte horizontalmente y ejerce sobre una gran superficie.

Si comparamos las cloacas de mampostería á los conductos en tubos de argamasa comprimida, no hay duda que las primeras, estando construidas en buenas condiciones, serán preferibles á los segundos y á las de todos sistemas; pero en ese caso su precio es mucho más elevado que lo que regularmente suele.

Las alcantarillas en mamposterías tienen hoy seccion ovoidea del espesor de un ladrillo, toscamente ejecutadas, y á veces sin revocar el exterior de la bóveda ni tampoco su interior. Así es que se producen frecuentemente filtraciones, el material se desprende y obstruye el paso, y además, cuando se derriba una alcantarilla de mampostería, los materiales son inservibles.

Por el contrario, las alcantarillas de argamasa comprimida presentan muchas ventajas que podemos resumir del modo siguiente.

Ofrecen todas las garantías necesarias bajo el punto de vista de la resistencia de aplastamiento y arranque, sus superficies lisas y sin juntas favorecen el curso de las aguas, sobre todo cuando la pendiente es poca, y como la velocidad del cuerpo es tanto mayor cuanto que los rozamientos son menores, se podrá reducir la seccion del acueducto de argamasa comprimida obtener la misma salida que con un acueducto de mampostería de mayor seccion, se atajan y suprimen absolutamente todas las filtraciones; su duracion es, por decirlo así, indefinida; no gastan en composturas y son fáciles de registrar, puesto que basta levantar la tapa; las añadiduras y configuraciones se hacen fácilmente, puesto que se puede cortar la argamasa sin romper el tubo, la colocacion es rápida y se puede hacer en todas las estaciones sin necesitar operarios



especialistas; los escombros son pocos, y la economía de tiempo es apreciable, por el poco en que quedan las zanjas abiertas, ventaja preciosa para las grandes poblaciones.

Los diferentes modelos de tubos, siendo invariables en dimension y peso, los presupuestos se hacen con facilidad. En fin, las alcantarillas de argamasa cuestan ménos que las de mampostería convenientemente construidas, es decir, exentas de filtraciones, sólidas y de duracion.

Las figuras adjuntas representan algunos de los tubos construidos por Mr. Renette.

(Se continuará.)

Conservacion de monumentos históricos y de objetos de arte.

Nuestro corresponsal de París nos escribe suministrándonos interesantísimos datos acerca del proyecto de ley presentado á la Cámara de Diputados de Francia el 27 de Mayo último, al fin que indica el epígrafe de este artículo, y que vamos á dar á conocer á nuestros lectores. En el preámbulo de dicho proyecto se reconoce la importancia que á la historia y al arte frances le dan los monumentos de la antigüedad, de la Edad Media y del Renacimiento, los monumentos civiles, religiosos y militares, los de las diversas escuelas, y, sobre todo, los de la Francia propiamente dicha.

Se reconoce ademas que la sociedad moderna es la que se ha preocupado de asegurar la conservacion de los monumentos del pasado, y despues de señalar las fechas de los decretos que crean la Comision y los gastos al fin indicado, hace notar que la tendencia conservadora se hace más decisiva al finalizar la Restauracion, y cuando Chateaubriand, Guizot, Thierry, Víctor Hugo y otros ilustres escritores hacian populares con sus obras el gusto y respeto de las antigüedades de la Francia y de sus orígenes.

Cita tambien el preámbulo el presupuesto votado por las Cámaras en 1830 para la conservacion de dichos monumentos, como tambien la institucion del Comité histórico de Artes y Monumentos creado por Guizot en 1834, é igualmente el nombramiento de una Comision de monumentos históricos en 1837 por el Ministerio del Interior para la distribucion del crédito de los monumentos históricos y el exámen de los proyectos de restauracion sometidos á la aprobacion de la indicada Comision, sometida hoy á las atribuciones del Ministro de Instruccion pública y de Bellas Artes, que es el presidente. Esta Comision hizo una estadística de los referidos monumentos clasificándolos, y ha prestado en el trascurso de más de cuarenta años inmensos servicios, sin embargo de que muchas veces no ha sido consultada ó no se han seguido sus dictámenes, ó no ha podido impedir algun atentado contra monumentos restaurados á costa del Estado con grandes sacrificios.

Encarece ademas el preámbulo la necesidad de conocimientos para poder conservar las obras de arte

restaurándolas sin alterar su carácter y sin hacer desaparecer señales preciosas á los ojos del arqueólogo, del artista, del historiador, del hombre de ciencia y de gusto.

Refiere el preámbulo el peligro inminente, y contra el cual el Estado apenas tiene medios de defensa, de que existiendo en las iglesias y en ciertos establecimientos públicos objetos de valor para la historia del arte, buscados por los coleccionadores suelen éstos hacer ofrecimientos ventajosos para su adquisicion, logrando muchas veces se ceda á sus tentaciones, habiéndose dado el caso de que cuando á tiempo se ha sabido la enajenacion, se ha podido lograr el reintegro del objeto artístico vendido, sin embargo de que no siempre se ha podido evitar la enajenacion por falta de un inventario general, y por lo cual muchos de estos objetos artísticos van á parar al extranjero para enriquecer sus museos públicos ó particulares.

En dicho preámbulo se refiere tambien que la adquisicion de monumentos históricos amenazados de destruccion ó de peligrosa restauracion, puedan llegar á ser objeto de expropiacion por causa de utilidad pública, aun cuando esto no sea un remedio muy práctico ni de fácil empleo, y que al Estado no le faltan absolutamente medios para prevenir la desaparicion de los objetos pertenecientes á los ayuntamientos, á las fábricas y á otros establecimientos públicos, y especialmente respecto de los que encierran las iglesias, considerados, segun la jurisprudencia actual, como propiedad del Estado desde que se devolvieron al culto fuera del Concordato, estando á las fábricas afectados solamente dichos objetos artísticos, como lo están los edificios.

Las donaciones hechas á las iglesias por el Estado, las provincias ó los Ayuntamientos se consideran estar solamente afectados á ellas, continuando bajo el dominio público nacional, provincial ó municipal, sin embargo de que la referida jurisprudencia, basada únicamente en varias sentencias, no tiene aún la sancion del Consejo de Estado ni del Tribunal de Casacion, aplicándose solamente á las iglesias por no haberse aún juzgado nada respecto de los Ayuntamientos.

No obstante, por bien fundada que esté la mencionada jurisprudencia y por mucha que sea su extension, no es siempre eficaz el derecho de reivindicacion que se reserva el Estado, porque sucede con frecuencia que cuando quiere hacerse efectiva se halla ya fuera de Francia el objeto vendido.

El Estado, por lo tanto, no tiene más que medios de accion muy limitados y enteramente insuficientes para proteger los monumentos y objetos artísticos, cuya conservacion interesa á todo el país, que no puede intervenir al efecto en los Ayuntamientos, provincias, fábricas y otros establecimientos públicos, viéndose frecuentemente destruir ó dejar desaparecer muchos de estos monumentos y objetos sin poder salir á su defensa.

Es, pues, de interes nacional, si se quiere poner para en adelante las riquezas artísticas del país escapadas hasta hoy de la ruina y de la mutilacion, al

abrigo del vandalismo, de la codicia y de la ignorancia, y si no se quieren hacer inútiles los sacrificios que para su conservacion lleva hechos el Estado, dar á á éste el poder de que carece y asegurarle la sancion de sus decisiones.

Si, pues, una ley nueva, con el fin de proteger las obras artísticas cuya conservacion es de capital importancia para Francia, viene á limitar el derecho de propiedad en manos de las personas rurales que las poseen ó detentan, no atacará esta ley su independencia, que siempre debe estar subordinada á los intereses generales de la nacion.

Así se seguirá el ejemplo de varias naciones de Europa, como Italia, Grecia, España, Turquía, Suecia, Dinamarca y Noruega, que han adoptado hace largo tiempo medios eficaces para proteger sus obras artísticas, y, sobre todo, Italia, cuyas Cámaras se ocupan de un proyecto de ley tan severo como la legislacion pontifical tomada por modelo.

Tambien en Inglaterra se ha acogido favorablemente un bill para la conservacion de monumentos históricos, y en Alemania y en Austria-Hungría se ocupan igualmente de esta cuestion investigando qué disposiciones rigen sobre la materia en los países más ricos en monumentos.

Si Francia, pues, se ha dejado adelantar en este camino, no puede ménos de seguir á las naciones que le han precedido por haber esperado demasiado y haber dejado destruir ó inutilizar demasiados monumentos ú obras artísticas, en las cuales está escrita la historia de sus orígenes, de su civilizacion y de su genio, y á evitarlas tiende, dando al Estado el poder de que carece, dicho proyecto de ley. Analizando ahora éste, dice nuestro corresponsal, se ordena clasificar en él los monumentos históricos incluyendo en ellos todos los inmuebles que pueden tener un interes nacional por su destino ó por su conservacion, segun lista que ha de formarse por el Ministerio de Bellas Artes respecto de los edificios pertenecientes al Estado, á las provincias, á las fábricas y á los establecimientos públicos, los cuales serán imprescriptibles é inalienables como los edificios y objetos moviliarios del dominio público, una vez hecha la clasificacion.

Para no ser en ésta incluidos se necesita órden especial, y en todo caso siempre que el Estado no haya hecho gastos para la conservacion del monumento, al cual, si hubiere sido clasificado, no podrá aplicarse ningun trabajo de restauracion, modificacion ó reparacion sin acuerdo del Ministerio de Bellas Artes.

Cuando por registros ó trabajos sobre terrenos pertenecientes á las provincias, ayuntamientos, fábricas ó establecimientos públicos se descubran ruinas ú objetos interesantes para la arqueología, es obligacion de la autoridad municipal asegurar provisionalmente su conservacion, dando aviso inmediatamente al Prefecto (Gobernador civil), el cual á su vez y con toda urgencia lo dará al Ministerio de Bellas Artes, para que adopte los medios necesarios en el término de seis dias, pasados los cuales sin haber decidido nada, podrán continuarse los referidos trabajos.

Respecto de los inmuebles pertenecientes á particulares, pueden ser clasificados á peticion suya ó del Ministro de Bellas Artes, y en tal caso gozarán del beneficio de reparticion de créditos abiertos para la conservacion de los monumentos históricos, pero serán prescriptibles y alienables segun los preceptos del derecho comun.

En cuanto á los objetos de arte, los objetos de interes arqueológico, los muebles históricos ó preciosos, las colecciones artísticas, científicas y literarias y todos los objetos moviliarios que presenten estos caracteres, formarán parte del dominio público del Estado, de las provincias, ayuntamientos, fábricas y establecimientos públicos.

El Ministro de Bellas Artes formará de dichos objetos pertenecientes al dominio público del Estado un inventario que comprenda: 1.º Los objetos artísticos ó preciosos que se encuentran en los edificios, parques, jardines ó terrenos pertenecientes al Estado. 2.º Los objetos de la misma naturaleza, los cuales, quedando en propiedad del Estado, se hallen en terrenos ó en construcciones pertenecientes á las provincias, á los ayuntamientos, á las fábricas y establecimientos públicos.

En el Ministerio de Bellas Artes y en la Prefectura de cada departamento (Gobierno civil de la provincia) se guardará un ejemplar de dicho inventario para que el público pueda adquirir los datos que desee, ademas del inventario general de los objetos artísticos, ya sean dados por el Estado, ya pertenecientes por varios títulos á las provincias, á los ayuntamientos, á las fábricas y á los establecimientos públicos, que se formará tambien por dicho Ministerio.

No se podrán enajenar los objetos de este inventario sin avisar al Ministro de Bellas Artes y sin que éste rehuse adquirirlos, exceptuándose de toda enajenacion los objetos inventariados provenientes de donaciones del Estado ó por las disposiciones de la ley.

Finalmente, y como complemento de la ley en proyecto, cuyo análisis queda hecho, se publicará un reglamento que determine las condiciones de conservacion y entretenimiento de los referidos objetos artísticos.

LAS CAMPANAS.

(Conclusion.)

Efecto de la vibracion producida, el círculo que forma la base, por ejemplo, y con él el resto del vaso, se transforma alternativamente en dos óvalos ó elipses iguales cuyos ejes son estos diámetros aumentados ó disminuidos de la misma cantidad lineal; estas elipses se cortan en cuatro puntos, que corresponden precisamente á los extremos de otros dos diámetros tambien perpendiculares entre sí y á 45º de los primeros; estos puntos son los nodos del círculo, y las líneas que los unen dos á dos, pasando por el vértice las nodales del instrumento. Los segmentos vibrantes pueden ser en mayor número, pero siempre par; y cuando las cam-

panas son muy delgadas, aumenta considerablemente, haciendo imposible que se obtenga un sonido perfectamente puro, á lo cual contribuyen poderosamente la calidad del metal, montura del instrumento y uniformidad del espesor. La falta de simetría en la fundición es causa de que vibrando la masa en un sentido con más rapidez que en otro, se produzca lo que en acústica se llaman interferencias del sonido, ó sea esas intermitencias que se observan en su percepción, y ésta es la razón por qué los fundidores huyen de recargar las superficies con inscripciones y bajos-relieves, persuadidos que su abundancia no puede ménos de venir en perjuicio de la claridad y belleza del sonido.

Pero lo que más interesa al arquitecto que ha de ocuparse en sus planos de estos instrumentos, es la manera de llevar á cabo su colocación debidamente, pues no sólo por su enorme peso, sino también por las condiciones particulares de las construcciones en que se colocan, así como por las conmociones ó sacudidas que éstas puedan experimentar al poner aquellos en movimiento, el problema de su montura no es tan sencillo como á primera vista parece, y es evidente que al tratar de construir los castillejos que han de soportarlos, es necesario atender no sólo á la componente vertical de sus pesos, sino al movimiento pendular de estas masas, que deben mirarse con mucho respeto.

De un artículo publicado en la *Revista de Arquitectura y Obras públicas francesas* por Mr. Ed. Perrey, extractamos lo que á continuación sigue, relacionado directamente con este punto:

«Al ponerse en movimiento una campana pueden presentarse cuatro combinaciones, resultado de los movimientos relativos entre ella y su badajo:

1.º Sistema de badajo á vuelo (*battant lancé*) cuando siendo la oscilación de la campana más amplia que la del badajo, éste choca cuando aquélla alcanza el punto más elevado de su carrera. En este sistema los golpes son muy seguidos, rápidos y se perciben á gran distancia; pero si hay á la par varias campanas sonando, esta misma rapidez impide hacer unísonas sus vibraciones. Para montarlas de esta manera se mide exactamente la distancia entre el pié del instrumento y el eje de suspensión del badajo; divídese esta distancia en dos partes iguales, y se establece el eje de suspensión del sistema á una distancia del eje del badajo igual á una de estas mitades: la cabeza ó pieza de madera debe ser muy ligera y de una altura por lo general igual á la total encontrada.

Resulta de aquí, que el centro de gravedad del vaso está lo más bajo posible, y no equilibrándose con la cabeza al moverse el aparato, produce unas sacudidas perjudiciales á la montura.

2.º Badajo retrógrado. Cuando la duración de oscilación de éste es más larga que la de la campana, siendo entonces su movimiento más tardo, chocará cuando aquélla baje. En este sistema ni el centro de gravedad está tan bajo, ni la altura y peso de la cabeza son tan pequeños como en el anterior; por lo tanto, estando ambas partes componentes más equilibradas, la presión sobre la montura es menor al moverse

y el sonido que se obtiene es más intenso, más determinado y más fácil de acordar con el de otras campanas.

Para obtener este sistema, si dividimos la distancia que tomamos para el primero en cuatro partes, se tomará una para distancia entre el eje de suspensión total y del badajo, y cuatro para la altura de la cabeza.

Los sistemas de *badajo neutro*, ó sea cuando la duración de su oscilación es igual á la de la campana, y el de *badajo muerto*, que tiene lugar cuando su eje de suspensión pasa por el de la campana, en cuyo caso aquél no se mueve, son de poca aplicación, y prescindiremos de ellos por lo tanto.

Generalmente se montan las campanas suspendiéndolas de las espigas que llevan colocadas en los brazos de su cabeza, y se hacen sonar comunicándolas alrededor de este eje obtenido un movimiento pendular ó giratorio, por medio de pedales ó cuerdas, ó bien á brazo, según su magnitud.

Estos sistemas, ciertamente bien primitivos, presentan el inconveniente del gran frotamiento que se produce entre las espigas y los cojinetes, y la madera de los brazos con la pared ó castillejo, aún suponiéndolas bien montadas, rozamiento que aumenta con la oxidación de los ejes y el polvo que entre ellos se introduce, y que consume inútilmente una gran parte del trabajo muscular empleado. Se ha tratado, por tanto, de sustituirle otro más adecuado, y en el artículo de que ántes hemos hecho mención, se describen algunos procedimientos que han obtenido en Francia privilegio de invención, y que parecen resolver esta dificultad. Sin tratar de censurarlos ni ensalzarlos, sólo diremos lo que en su *Unidad de las fuerzas físicas* dice el distinguido padre Sechi á propósito de uno de los descritos, presentado en la Exposición universal de 1855, en la cual había una inmensa campana, sostenida por un mecanismo tan sencillo, que un solo hombre la manejaba con gran facilidad, pero que no tenía badajo, sin duda por evitar la molestia consiguiente. Dice que un eclesiástico (probablemente él mismo), manifestó desearía ver repetido el experimento, pero haciéndola sonar; en lo cual habría gran diferencia, pues chocada la campana por su lengua al bajar, experimentaría por esto una pérdida de movimiento; parte de la velocidad adquirida en su descenso se destruiría por el choque, y no subiría, por tanto, á igual altura que subía cuando no tocaba, en cuyo caso la única resistencia que tenía que vencer era el rozamiento. Esta fuerza viva perdida es precisamente la que, transmitida al aire, y trasformada en movimiento, produce el sonido.

Respecto á la decoración de las campanas, la razón que al tratar de su sonido hemos apuntado es causa de su poco desarrollo y estudio; á partir del siglo XIV, empezaron á verse en su superficie algunos bajo-relieves é inscripciones, entre las cuales son muy comunes en su circunferencia los versículos que encabezan este artículo en el número anterior; á medida de su desarrollo, la competencia y la vanidad hicieron que los

pueblos y los cabildos tratáran de sobrepujarse unos á otros, fundiéndolas á cual mayores; esto y los acontecimientos particulares de cada nacion, permitirian formar una extensa lista de campanas notables por su peso ó por estar ligadas á algun hecho histórico; pero la falta de tiempo no nos ha permitido ocuparnos en esta tarea, y mencionaremos sólo algunas extranjeras y de España que hemos podido coleccionar.

La mayor campana conocida es la del Kremlin de Moscow; fué fundida en 1733 por Ivan-Motorine, en el reinado de la emperatriz Ana, y colocada en la torre famosa de Ivan-Weliky, la más bella y elevada de este castillo-palacio del Kremlin; pero un incendio en 1737 quemó su castillejo, y la Czar-Kolokal ó reina de las campanas vino á tierra, quebrándose por un lado. Su peso es de 246.540 kilogramos, y mide 20 piés, 7 pulgadas inglesas de alto, y 22 con 18 de diámetro.

En Rusia hállanse tambien la del Monasterio de la Trinidad ó Troitskoie-Monastine, en la ciudad de Mojaisk, donada por la emperatriz Isabel en 1746, que pesa 175.000 kilogramos, y la San Ivan, de 58.000 kilogramos.

La gran campana del templo de las Diez mil edades ó Van-cheu-sru, 3 kilómetros al S. de Pekin, tiene más de 50.000 kilogramos; su altura 2 metros; diámetro cerca de 3; fué fundida en China de 1403 á 1424.

La de la pagoda de Rangun, 45.000 kilogramos.

La de San Estéban de Viena, fundida en 1711 por J. Ahammer con cañones cogidos á los turcos, tiene un peso de más de 16.300 kilogramos.

La campana mayor ó bordon de Nuestra Señora de París, el 1.º del año 1400 pesaba 7.000 kilogramos; en 1682 fué refundida, siendo padrino de su bautizo Luis XIV, con peso de 14.700 kilogramos y 487 el badajo; el actual pesa 17.170.

El de la catedral de Sens (Francia), 16.230 kilogramos.

El de la de Reims, famoso por su sonido, reputado como el más claro y agradable de los conocidos, 11.500 kilogramos; segun otros, 18.500.

El de San Pedro de Roma tiene 2^m,50 de alto, por 2^m,25 de diámetro; fué fundido por Luis Valudæi en el reinado de Pío VI; está adornado con dos bajo-relieves representando la Santísima Trinidad y la Anunciacion, copias de M. Angel, más las armas del Papa citado entre los Apóstoles; pesa 12.680 kilogramos (1).

La parroquial de Santa Catalina, en Brandeburgo, pesa 2.300 kilogramos; era del siglo XIII, y decia:

Sanctæ Catherinæ laus sit sine fine. MCCLXXXVII.

En el castillo de Trausnitz, cerca de Landzhut, hay

(1) Son célebres tambien en Roma la de la iglesia de San Francisco de Asís y la de la iglesia de Jesus, fundida en 1400 y que proviene de San Pablo de Londres; pero ignoramos su peso y dimensiones, así como los que tiene la de la catedral de Florencia.

una pequeña del siglo XVI, que fué bautizada en el mismo Jordan, y dice:

O. Rex. Gloria. Veni. Pace. MDXIII.

La Kaiserclocke de la catedral de Colonia, 11.500 kilogramos.

La Great Tom de Oxford, 8.000 kilogramos.

La del concejo de Amiens, 11.000 kilogramos.

Son notabilísimas por su antigüedad la de Santa Cecilia en Colonia; se cree del siglo VII, formada de chapas claveteadas; la de San Patricio, conservada en el Museo de Belfast (Irlanda), de 6 pulgadas de altura, y la de la iglesia de Pontoise, destinada á tocar á vuelo por su inscripcion imitativa y característica, que dice:

Unda, unda, unda, unda, unda, unda, unda, accurrite cives.

La célebre de Rouen, George d'Amboise (del donante), en 1501, pasa de 17.800 kilogramos.

El bordon de Burdeos, 10.580 kilogramos.

El de la torre del Hôtel de Ville de la misma ciudad, dice:

Convoco arma, Signo dies, Noto horas, Compello nubila, Concino leta, Ploro rogos.

La célebre Rolando de Gante tiene una inscripcion, que traducida libremente dice: «si toco es á incendio, si vuelo es á motin.»

El bordon Ferdinand André, colocado por el cardenal Donnet en la torre Pey Berland de Burdeos el año 1853, pesa 11.000 kilogramos; su diapason es *fa* natural.

En la antigua campana del reloj de la iglesia de Dourdan (Seine et Oise), dice un versículo:

*Au venir des Bourbons, au finir des Valois
Grande combustion inflamma les François.
Tant il vous sonnait lors de malheureuses heures,
La ville mise au sac, le feu en ce saint lieu
Maint bourgeois rançonné; o Dourdan! priez Dieu
Qu'a vous à tout jamais je les sonne meilleures.
EN L'AN 1599. THOMAS MOUSET M'A FAICT.*

En España cítase como mayor la del reloj monstruo en la torre de la Trinidad, fachada del Obradoiro de la catedral de Santiago; ignoramos su peso ó dimensiones; sólo sabemos que su sonido se percibe á más de dos leguas de distancia.

La de la catedral de Toledo tiene 34 piés de circunferencia; pesa más de 17.700 kilogramos; se rompió, como ya hemos dicho, á la primer campanada, y así continúa, habiéndose limado la quiebra, para que no rocen sus lados al vibrar; fué fundida en 1037; refundida en 1753 bajo la direccion de D. Alejandro Gargollo.

La de la catedral de Pamplona, parecida á la anterior, se fundió el 19 de Setiembre de 1548, y se subió en tres horas, sin desgracia alguna; el rótulo del centro dice:

Omnes gentes, plaudite manibus, jubilate Deo in voce exultationis, quoniam hoc cymbalum factum est ad hono-

rem et gloriam Dei. Petrus Villanueva me fecit anno MDLXXXIV.

En la Giralda de Sevilla, la campana de su reloj, primero que se puso público en España el 17 de Julio de 1400, con asistencia del rey Enrique III, se subió el mismo día, y se halla en el segundo cuerpo. En el primero hay 24, entre ellas la Gorda, mandada fundir por el arzobispo Gonzalo de Mena, que se subió en 1588; costó 10.000 ducados, teniendo, como las restantes, sus toques particulares.

La mayor del Monasterio del Escorial pasa de 6.000 kilogramos; y entre las varias que existen en este notable edificio, se encuentra un carrillon ú órgano de 31 campanas, obra de Melchor de Hase, flamenco, y regalado por el conde de Monterey, gobernador de Flándes, á Felipe II. Se halla descompuesto, y es lástima, pues es sabido el bonito efecto que sus sonidos producen en el vecino reino, donde son muy comunes.

La torre Nueva de Zaragoza, obra de Gombao, se construyó para colocar un reloj en 1504 á propuesta del Concejo de la ciudad; las campanas las fundió maese Jaime Ferrer, vecino de Lérida, por 100 florines; se colocaron en 1508, pero fueron refundidas en 1510, entrando en la operacion 250 quintales de metal. La mayor se rompió en 1709 y se volvió á fundir en 1712, que es la que hoy existe. Pesa 9.200 kilogramos, y se llama María del Pilar, San Valero y Santa Bárbara; la pequeña tiene de diámetro cuatro y medio palmos, y de altura seis y medio.

En una de las torres del Pilar de la misma ciudad se conserva la que en otro lugar hemos mencionado.

El célebre Miguelete de Valencia debe su nombre á la campana mayor que contiene, bautizada el día de San Miguel, el año 1521.

El reloj de Papabellotas, en el castillo de Antequera, tiene una de 4.600 kilogramos.

El Seny de las horas, en una de las torres de la catedral de Barcelona, fundido y colocado allí en 1393, pertenece hoy á su reloj; pero se cree que ántes de esta invencion servia para señalar las horas del día en la forma que antiguamente se verificaba.

En Calatayud, y en el torreón del castillo llamado del Reloj, hay una gran campana, donacion de don Alfonso el Casto, que debió tener igual objeto que la anterior; la donacion nos parece dudosa por su antigüedad.

La mayor de la catedral de Córdoba pesa, segun es fama, 18.400 kilogramos.

La de la iglesia de Santa María en Ciudad-Real, regalo de San Fernando, hermosa, grande y sonora, dice en la parte superior:

Assumpta est Maria in colum, gaudent angeli; laudantes benedicunt Dominum, y en la interior:

Diome á la milagrosissima imagen de N. Sra. Santa Maria del Prado la devocion de la majestad del señor D. Fernando á 1242: en la parte exterior tiene una cruz y 11 escudos con las armas de Castilla y Leon, y en medio de cada uno una flor de lis.

La llamada Wamba, en la torre de la catedral de Oviedo, ignorándose el origen de este nombre, es de trescientos cincuenta años anterior á la construccion de la fábrica que la sostiene, que fué terminada en 1546 ó 1556; en la faja superior dice:

Mente ita spontanea honorem Deo et patris liberationem—Xpus tonat—Xpus sonat—Xpus vincit—Xpus regnat—Xpus imperat. En la orla del medio: In nomine Domini amen, ego Petrus Pelagii Cabeza canonicus hoc opus fieri jussi in honorem Sci. Salvatoris; era millesima CCLVII (1219 de C).

Como se ve, son curiosos muchos datos que se encuentran en las campanas, y no es en España ciertamente donde existen con ménos profusion, pues sólo en la catedral de Murcia hay 20, y así de las demas; cantidad respetable, si bien no alcanza á la de los campanarios de Amberes y Gante, que poseen 82 el primero y es célebre el segundo por el número de las que encierra; réstanos por citar la de la Vela, tan renombrada en Granada, popular hasta en sus cantares, y fundida en 1773 por D. José Corona. Antes hubo otra, colocada por los Reyes Católicos al tomar la ciudad, sobre esta primer fortaleza, construida por Alhamar, testigo de tantas conmociones y algaradas. Sirve para distribuir el agua en la vega, pues los hortelanos arreglan su reparto conforme á lo que marca un complicado sistema de campanadas, teniendo su fiesta, digámoslo así, el aniversario de la rendicion de Granada (2 de Enero), en que las aldeanas jóvenes acuden adornadas de sus mejores galas á voltearla alegremente; y, cosa extraña, los árabes prohiben el uso de estos instrumentos por creer que atraen sobre su cabeza los malos espíritus que flotan en el aire; y las bellas granadinas, descendientes quizás directamente de estos fanáticos, la repican por su propia mano, tambien supersticiosamente, porque esperan las que tal han logrado, que el año entrante ha de ser afortunado para sus amores.

EDUARDO DE ADARO.

Arquitecto.

(Anales de la Construcción.)

INFORME

del Jurado elegido para dar dictámen sobre los proyectos de Necrópolis para Madrid.

(Continuacion.)

En la tercera parte se procede á la descripcion analítica del proyecto concebido del modo siguiente, tomando por eje principal la bisectriz del ángulo formado por el camino de Madrid á Vicálvaro y al lado paralelo al arroyo Abroñigal, se sitúa la capilla en el centro del terreno, formándose á su alrededor una plaza circular con panteones para hombres célebres; de ella parten cuatro grandes calles en forma de cruz griega, cuyos brazos terminan en unas plazuelas circulares, siendo la longitud de cada uno de los brazos desde el centro de la capilla á la de aquellas plazuelas

de 240 metros. Este mismo sistema se repite luego con cruces más pequeñas en cada uno de los brazos de la grande, y se figuran plazoletas semicirculares en las diagonales de los brazos de ésta sobre la circunferencia de la galería de hombres célebres, cuyas plazoletas se destinan á catacumbas y columbarios. Alargando en la dirección NO. uno de los brazos de la cruz principal 118 metros, toma la forma de cruz latina, que tiene por base la cruz del antecementerio, en cuyo lado NO. se halla la entrada principal. Esta plaza, de forma rectangular, termina en el fondo por un semicírculo; á la izquierda éntrase estableciendo en seis grupos las habitaciones principales, las de dependientes y oficinas, y á la derecha, en otros dos grandes grupos, la casa mortuoria, con depósitos general y particular de cadáveres y sala de autopsia, comunicándose entre sí por galerías, y despues está el almacén. Volviendo al centro se observa que se agrupan los enterramientos de más categoría al rededor de la galería de hombres célebres, poniendo primero los de perpetuidad y luego los de concesiones temporales. Despues, siguiendo siempre el sistema de cruz griega y de cuadrícula, se forman otras agrupaciones ó manzanas para diferentes clases de enterramientos, distribuyendo las sepulturas en cada grupo en la misma forma de cruz. Resulta así el conjunto estudiado con grande paciencia, meditacion y artificio; mas no estando acusadas las formas de las cruces principales con galerías ni construcciones continuas, aparece la planta laberíntica, y tanto, que sin el auxilio de los colores con que se indican en el plano sus diferentes partes, ni por aquél ni por su descripción podría formarse fácilmente idea del pensamiento predominante en la composición.

En el ángulo NE. del terreno se destina un sitio para cementerios de los no católicos, y en la parte opuesta á la entrada principal, ó sea en la más meridional, el lugar destinado á enterramientos en caso de epidemias con su entrada principal, ó sea en la más meridional, el lugar destinado á enterramientos en caso de epidemias con su entrada especial por el ángulo SO. y con crematorio. En este proyecto no hay más galerías y pasos cubiertos que los de dos costados de la plaza de entrada y los que forman el agrupamiento de panteones de hombres célebres. Es notable la forma y decoración de las tapias de cerramiento interrumpidas con verjas de hierro frente á las calles principales y con garitas de vigilancia muy bien situadas en los ángulos más salientes. En las construcciones predomina el gusto y estilo greco-romano; todo el proyecto se halla representado en doce planos, siete de ellos en papel tela y los restantes en bastidores. Representan los siete primeros diferentes estados del terreno con estudios de distribución de aguas, alcantarillado y tranvías, perfiles y varios detalles de depósitos de agua, etc. Se supone que éstas se tomarán de la acequia de riego del canal de Lozoya, y que se elevarán convenientemente por máquinas. Los planos colocados en bastidores representan: uno la planta general; tres detalles de plantas y alzados de varias

construcciones, y el último una perspectiva general del cementerio.

Explícase en la Memoria el sistema de construcción; se hacen algunas observaciones sobre la formación de los presupuestos, clasificando lo que podrá gastarse en tres distintas épocas, y se da su coste aproximado en un cuadro sinóptico, del que resulta como avance para el gasto total la suma de 4.822.046 pesetas.

Viene en seguida una cuarta parte con lo relativo al abastecimiento y distribución de aguas, al arbolado, alcantarillas, tranvía, estado de movimiento de tierras, dos cuadros de distribución de aguas y de alturas y presiones para el riego, uno de árboles convenientes para las plantaciones, otro de rasantes de alcantarillas, y por último, dos alineaciones y rasantes de tranvías.

Finalmente, en una quinta parte se trata de las bases generales de un plan para el servicio y administración de la Necrópolis, con tres cuadros del número de enterramientos, sus precios y productos.

CUARTA MEMORIA. — *El trascendente pensamiento, etcétera.* — Esta Memoria, que revela en su autor suma laboriosidad y buen desseo, está redactada con tan poco método, y en algunos trozos con tal inconveniencia, que casi desaparecen en su laberinto curiosos datos que contiene y atendibles ideas que en ellas se emiten. Empieza describiendo el cerramiento de la Necrópolis, que propone se haga con foso y tapia, en cuyos cuatro ángulos más salientes pone garitas de vigilancia. Sitúa su fachada de entrada en el lado Sur; describe sus puertas, para las que adopta dos estilos, que quieren ser ojival en las de en medio y en la capilla, y del Renacimiento en las puertas de los costados, usando en unas y otras agujas y armaduras de hierro. Coloca la capilla en el centro del cementerio; por su frente se desarrollan en hemiciclo dos galerías para panteones de hombres célebres, y adosada al testero y ábside de la capilla se halla la sala de autopsia con depósitos aislados de cadáveres. Abre otras dos puertas al O. y N., colocando dentro casillas de habitaciones y almacenes. En el ángulo SE. deja un pequeño espacio para cementerio de los no católicos. Habla despues el autor sobre la insalubridad del aire de los cementerios; pasa á ocuparse extensamente de la cremación, y haciendo su historia desde los tiempos de Roma y Grecia hasta los nuevos procedimientos ensayados para la destrucción de los cadáveres en Bélgica, Italia, Alemania y Suiza, ataca vivamente tal sistema, usando (algunas veces hasta con gracia, aunque fuera de sazón) el estilo satírico burlesco. — Enumera luego las condiciones físicas y geológicas del terreno elegido para la Necrópolis, tomándolas de una Memoria del Ingeniero de minas D. Casiano del Prado; expone una teoría que titula Estética de la vegetación, cuyos principios son, á nuestro juicio, más teóricos que prácticos, y en su consecuencia, y dividiéndola en cuatro series por el orden de su crecimiento de mayor á menor, da una extensa relación de árboles coníferos, seguida de otra de árbo-

les y arbustos de hoja perenne.—Trata más adelante de la cantidad de agua necesaria para el cementerio, de su abastecimiento, tomándola del canal de Lozoya y elevándola por máquinas; y por último, se ocupa de las alcantarillas, de sus secciones y pendientes.

Finalmente da, con una relación separada de precios corrientes, un presupuesto por artículos, cuyo total asciende á 13.664.300 reales, y da también otros dos presupuestos, uno de ingresos y otro de gastos del personal de empleados permanentes.

El proyecto está en armonía de carácter con la Memoria, y se compone de cinco hojas que representan, con poco gusto artístico, la planta general, puertas de entrada, capilla y detalles, entre los que no faltan algunos pueriles ó impertinentes y aún repugnantes.

QUINTA MEMORIA.—*Humilitas*.—Con la modestia que expresa la significación del lema, entra su autor en una breve reseña histórica de los procedimientos de los antiguos y de los modernos, para conservar, quemar ó inhumar las cadáveres, y pasa con más detenimiento á examinar los camposantos modernos en los pueblos civilizados. Expone algunas consideraciones conforme á las cuales ha compuesto su proyecto, que describe en seguida. Propone para el cerramiento la tapia de ladrillo convenientemente decorada, en la cual y en sus ángulos extremos de S. y O. establece habitaciones para dos sepultureros y dos guardas con torres de vigía para estos últimos. Sitúa la entrada principal sobre la perpendicular á la bisectriz del ángulo del terreno más próximo á Madrid, al lado del camino de esta población á Vicálvaro, y pone al ingreso y separadas del cementerio las habitaciones principales y oficinas á la derecha, y á la izquierda los depósitos de cadáveres general y particulares. A la derecha y al lado O. deja un sitio para cementerio de los no católicos, cuya extensión conceptúa suficiente en una centésima parte del cementerio católico. Razona la no colocación de vías férreas dentro del cementerio, y establece desde la entrada dos galerías cerradas cubiertas al lado de la calle principal que conduce directamente á la capilla, situada en el centro y punto más culminante del terreno. Súbese á ella por una escalinata, y á su alrededor se desarrolla una gran plaza circular con galería para enterramiento de hombres célebres; proyecta también, simétricamente colocados con relación á los ejes de la capilla y á bastante distancia de ella, cuatro mausoleos aislados con cripta para panteones de grandes hombres. Propone que se destinen los bordes de las calles principales (de 6 metros de ancho) á panteones de 2.^a clase; los de las secundarias (de 3 metros de ancho) á panteones de 3.^a clase; que las sepulturas de 4.^a clase se sitúen en los cuarteles más próximos á la entrada, con calles de separación de un metro de ancho; en los más distantes los de caridad é inocentes, y los osarios en algunos cuarteles del Este. Se ocupa luego del sistema de plantaciones, del abastecimiento de aguas potables que indica se tomen del canal del Lozoya, sin entrar en el modo de hacerla ni en el estudio

de su distribución. Propone se modifique la superficie actual del terreno, y que se hagan cunetas de cemento al lado de las calles para conducir las aguas de lluvia y de servicio á dos pozos de desinfección del sistema Fukert con desagüe en los arroyos inmediatos. El proyecto se desarrolla en ocho hojas que representan la planta del cementerio y detalles de la entrada principal, capilla, edificios de habitaciones, depósitos de cadáveres, sala de autopsias y almacenes, de un mausoleo, de una torre vigía, de la tapia de cerramiento y de las sepulturas.—El estilo adoptado es en general el gótico alemán que razona en su Memoria.—Da por último un presupuesto por artículos cuya suma asciende á la cantidad de 4.276.568 pesetas.

SEXTA MEMORIA.—*Palida mors*, etc.—Desarrollase este trabajo disertando sucesivamente su autor sobre los trece puntos que se enumeran en el programa del concurso, siguiendo su orden é intercalando, no sin interés, algunas citas y datos de autores ó periódicos que se han ocupado de este asunto; hace algunas observaciones sobre panteones de primera y segunda clase, criptas y osarios; pone el cuadro de mortalidad de Madrid por distritos en 1876 para venir á deducir el número necesario de enterramientos; razona la elección de materiales para la construcción, y extensamente lo relativo á la decoración, y enumera los planos y trabajos que presenta, con un breve artículo destinado á la parte económica administrativa, en que se da alzadamente un avance por artículos del coste de las obras, cuya suma asciende á 15.526.750 pesetas, y concluye con un cálculo de los productos probables en los primeros veinte años de uso del cementerio, que supone ser en conjunto de 11.797.600 pesetas, dejando una diferencia de 3.729.150 pesetas.

Esta Memoria resulta un tanto pesada por la mucha extensión que se da á la parte expositiva de detalles con perjuicio de la principal y filosófica del proyecto. Aparece éste representado en los dibujos contenidos en cinco bastidores en que se ven el plano del terreno dado, la planta general del cementerio, plantas del panteón de hombres célebres, de las habitaciones y almacenes, varias secciones y una perspectiva caballera del conjunto. Coloca la entrada principal en el lado Oeste del terreno dando frente al arroyo Abroñigal, precedida de una ancha calle con arboleda, donde se establecen las casas de habitación, depósito de cadáveres, salas de autopsia y almacenes. En el centro de dicho costado hay una galería de columnas en arco de círculo, y en segundo término la capilla, de forma poligonal de 20 lados, teniendo 22 metros de diámetro la circunferencia circunscrita; y por último, en el centro del cementerio el panteón de hombres célebres, que en forma de cruz griega arranca de un cuadrado de 43 metros de lado, con cuatro galerías de 64 metros de longitud cada uno por 16 de ancho, las cuales forman los brazos de la cruz. El resto del terreno se halla surcado de una manera regular por calles de seis y cuatro metros y de 80 centímetros de ancho, que se cruzan en ángulos rectos. Al Sur se destina una parte de terreno á los cementerios no católicos, y se estable-

cen por los otros lados algunas entradas secundarias.

Carece este proyecto de estudios de abastecimiento y distribucion de aguas y de alcantarillado, indicándose sólo que se necesitarán para aquéllas dos depósitos, y que habrán de sacarse del terreno por norias ó aparatos á propósito, ó bien tomarse de la fuente del Berro.

Datos comparativos de las Memorias y de los Planos.

LEMAS DE LOS PROYECTOS.	Peri- metro del cerra- miento. Metros.	SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS.		Número de enterra- mientos.	PRESUPUESTO. Pesetas.
		Cemen- terios no cató- licos.	Capilla- rias con sus depen- dencias.		
Exultabunt ossa humi- liata.....	3.121	92.394	1.651	No se expresa.	834.311
Donde se sotieran los muertos, etc.....	3.040	69.220	22.418	68.491	8.584.191
Sepelire mortuos.....	2.980	36.676	1.320	73.700	4.822.046
El trascendente pensa- miento, etc.....	3.065	7.210	1.600	No se expresa.	3.416.075
Humilitas.....	3.100	6.001	2.380	Idem.	4.276.568
Palida mors æquo pul- sat, etc.....	2.376	29.240	6.243	118.000	15.526.750

NOTA. Las superficies destinadas á cementerios de los no católicos, las de las capillas y galerías, y aún algunos de los números de enterramientos se han deducido aproximadamente de los planos y de las Memorias descriptivas, quedando todavía la duda de si en el número de enterramientos están ó no comprendidos los de los cementerios no católicos, á excepcion del segundo proyecto, en que aparece que el número dado de epuluras es para los católicos y otras religiones.

Del extracto de las Memorias, del cuadro comparativo precedente y de la inspeccion de los planos, aparece que, aún cuando todos los concurrentes al certámen abierto por el Excmo. Ayuntamiento han trabajado con fe y celo, no todos han sido tan felices en la resolucion del problema. A nuestro parecer, los trabajos de tres proyectos, á saber: los pertenecientes á los lemas *Exultabunt*, *El trascendente pensamiento.....* y *Palida mors*, son muy inferiores á los otros tres, y en particular á los que se distinguen con los lemas *Donde se sotieran* y *Sepelire mortuos*. El proyecto *Exultabunt* adolece, á nuestro juicio, principalmente de faltas de higiene, de conveniencia y de proporción en el reparto del terreno. En él se establece la entrada y habitaciones en el lado Norte del polígono, sin tener en cuenta que, siendo los vientos predominantes en Madrid los de los cuadrantes NE. y SO., cuando reinen los de éste último todos los miasmas de los cementerios serán lanzados sobre las habitaciones, depósitos y almacenes. Se coloca en primer término el pan-

teon de hombres célebres, luego la capilla en el centro, despues la de cremacion, y por último, el depósito de cadáveres sobre el arroyo de la Media legua. No hay necesidad de esforzarse mucho para demostrar esta viciosa disposicion. Si los cadáveres se conducen al cementerio por el camino de Madrid á Vicálvaro, partiendo de la carretera de Aragon, y entran, como parece regular, por la puerta principal, hay que atravesar todo el cementerio para llevarlos á los depósitos y la mitad de aquél para llegar á la capilla, dando un rodeo por los costados del panteon de hombres célebres, teniendo que desandar toda la mayor parte del camino hecho para volver á dar sepelio á los cadáveres. De este modo se obliga á los cortejos fúnebres á permanecer mucho tiempo en el cementerio, y ésto marchando á la intemperie con un frio glacial en el invierno y sufriendo abrasadores rayos del sol en el estío y otoño. Si alguno va á contemplar las tumbas de los grandes hombres, á los cuales parece se les da preferencia sobre la capilla, centro de consuelo y de esperanza, se halla desagradablemente interrumpido por el paso de los cadáveres y de las comitivas. El colocar los cementerios de várias religiones á derecha é izquierda del campo-santo católico y en sitio preferente en primera línea, parece que es considerar á aquéllos casi en igual categoría que éste y como que tienden á ahogarle y estrecharlo. Además, la extension que se les da no se halla proporcionada á la relacion del número de católicos con los que no participan de estas creencias ó carecen de todas; de manera que parece haberse echado en olvido que el Cementerio ó Necrópolis se erige por un pueblo y para un pueblo eminentemente católico, que á impulsos de la tolerante caridad cristiana y de consideraciones atendibles, quiere al propio tiempo dar sepultura decorosa y digna del respeto debido á los que fueron nuestros semejantes, á los que tienen la desgracia de no morir en el seno de la religion que lleva los marcados é indelebles signos de la verdad.

Con el establecimiento de la capilla crematoria el autor se pone en contradiccion con lo que ha sentado en su Memoria, y da por resuelta una cuestion que implica otras más graves, sobre la cual hay todavía mucho que pensar, aún en el terreno práctico y de la ciencia, y cuya resolucion afirmativa se halla actualmente en abierta pugna, no sólo de la mayoría de nuestra nacion, sino en todo el orbe. Finalmente, el estilo adoptado y la parte artística no corresponden á las exigencias del pueblo cristiano, ni á la importancia que debe tener el primer gran cementerio que ha de erigirse en la capital del Reino, el cual, á no dudarlo, ejercerá grande influencia sobre las capitales de provincia.

(Se continuará.)

ESTUDIO
SOBRE ORDENANZAS MUNICIPALES DE BARGELONA
Y PUEBLOS DE SU RADIO.

(Continuacion.)

ARTÍCULO 133.

Bajo ningun concepto se consentirán aleros ó sale-

dizos, miradores ó tribunas, ni arcos ó puentes de clase alguna.

Sin embargo, los miradores ó tribunas se consentirán en el centro de los frentes de chaflanes, y en fachadas de 18 metros de extension mínima.

ARTÍCULO 134.

En los arcos ó puentes que todavía existen de uno á otro lado de la calle, no se permitirá hacer obra alguna de mejora ó conservacion y destinados á desaparecer cuando se derriben por ruinosos, no podrán reconstruirse ni el dueño tendrá por ellos indemnizacion, pues tales construcciones deben considerarse una usurpacion sobre la vía.

Patios.

ARTÍCULO 135.

En cualquier edificio será de 12 metros el minimum de los patios interiores que sirvan para tener pozos, cocinas, letrinas y otras piezas no destinadas á habitacion.

ARTÍCULO 136.

Para desahogo de piezas destinadas á habitacion, el minimum de los mismos patios se fija en 5 metros.

ARTÍCULO 137.

El suelo de los mismos patios será siempre más elevado que el nivel de la calle, y tendrá suficiente inclinacion para que se escurran las aguas y no puedan estancarse en ellos un solo instante, y para mayor garantía contra la humedad, su piso estará formado de cal y cimientó.

ARTÍCULO 138.

Quedan prohibidos los patios comunes á dos ó más casas á la vez.

Pozos, gas y aguas potables.

ARTÍCULO 139.

Dentro del casco de la ciudad antigua no se permitirán más obras subterráneas que las de pozos de aguas potables, letrinas y albañales.

ARTÍCULO 140.

Lo mismo en el caserío antiguo que en el nuevo, los pozos deberán estar á 2 metros minimum de distancia de toda letrina, alcantarilla, albañal, muladar, estercolero, etc., etc.; únicamente los pozos de agua potable podrán tener su fondo más bajo que la solera de las alcantarillas.

ARTÍCULO 141.

La parte baja de las paredes de pozos de aguas potables hasta pasado el nivel de la capa filtrando para obtener la impermeabilidad necesaria, se hará de piedras silíceas ensambladas ó unidas sin mortero ni mezcla alguna. El resto de ella podría ser de mampostería, cumpliendo como muros de sostenimiento para impedir se derrumben los terrenos.

Letrinas.

ARTÍCULO 142.

La construccion de letrinas formará parte integran-

te de la general de las casas, pudiendo hacerse por el sistema permanente, sin comunicacion alguna con las alcantarillas y dándole la impermeabilidad necesaria por medio de revestimientos hidráulicos.

ARTÍCULO 143.

Se separarán ó modificarán inmediatamente todas las letrinas del antiguo caserío que puedan causar infiltraciones, ya al traves de los muros, ya por medio de vertederos de fondo ó de superficie que acaso tengan contruidos exprofeso.

ARTÍCULO 144.

Cuando facultativamente resulte que las reparaciones ó modificaciones prescritas en los dos artículos anteriores no bastan para remediar el inconveniente de las letrinas actuales, se suprimirán ó reconstruirán con sujecion á las prescripciones dictadas por las del nuevo caserío.

ARTÍCULO 145.

Toda letrina, ántes de cegarse, será vaciada y limpiada completamente.

ARTÍCULO 146.

Sólo podrá abrirse depósito de materias fecales en los patios, jardines ú otros sitios no cubiertos, ó bien en el subsuelo de las cuevas subterráneas ú otras piezas interiores que tengan comunicacion directa con el ambiente exterior.

ARTÍCULO 147.

Para que tales piezas interiores tengan comunicacion directa con el ambiente, deberán medir 2 metros minimum de elevacion y capacidad suficiente, al objeto de que en ellos puedan trabajar desahogadamente cuatro operarios.

ARTÍCULO 148.

Las letrinas se cubrirán con una bóveda de 0,18 metros de grueso á lo ménos; el fondo del depósito estará hecho en forma de cubeta cóncava, y todos los ángulos interiores se redondearán por medio de curvas de 0,25 metros de radio.

ARTÍCULO 149.

Los muros y el suelo de las letrinas tendrán lo ménos 0^m,28 de espesor estando ademas forrados con un revestimiento de baldosas, enlucido con una capa de mortero hidráulico.

ARTÍCULO 150.

Toda letrina tendrá tres clases de aberturas en su parte superior; la primera, de orificio, la segunda, para recibir los tubos de absorcion y expulsion del aire para desinfectarlos, y la tercera, de extraccion.

ARTÍCULO 151.

La abertura de extraccion estará en lo posible colocada en medio de la bóveda, tendrá por minimum un metro de longitud y 0^m,65 de anchura, estando cerrada por una trapa de sillería ó de hierro.

ARTÍCULO 152.

Cualquier otro detalle sobre construccion de letri-

nas se ajustará á las reglas de la higiene ya las del arte en sus adelantos actuales ó futuros.

ARTÍCULO 153.

La capacidad de las mismas letrinas se arreglará para servir de depósito, á lo ménos durante medio año.

Basureros.

ARTÍCULO 154.

Se situará tambien en el sótano de cada calle y de modo que no tenga mayor altura vacía que la comprendida entre el suelo y el techo de dicha pieza, un depósito debidamente construido capaz de contener las basuras y desechos de toda clase que por espacio de dos dias puedan resultar de la limpieza general de la casa.

ARTÍCULO 155.

El depósito de que habla el capítulo anterior, si bien por su clase no necesita de una construccion tan sólida y esmerada como las letrinas, deberá estar bien y cerrar lo mas herméticamente posible por su boca de extraccion.

ARTÍCULO 156.

Al basurero irán anexos el agua y los útiles necesarios para su levado, que deberá correr á cargo del operario que haga la extraccion de las basuras.

El agua resultante se conducirá á la alcantarilla pública por medio de tubos ó albañales *ad hoc*.

ARTÍCULO 157.

Las prescripciones anteriores serán aplicables así al nuevo caserío como á los edificios que se reconstruyan en el casco antiguo.

Albañales.

ARTÍCULO 158.

Quedan suprimidos cualquiera pozancos, pozos absorbentes ó sumideros de agua que haya por las casas de la ciudad actual; y de los pueblos comprendidos dentro el perímetro de la ciudad.

ARTÍCULO 159.

Las aguas llovedizas y las que hayan servido para usos domésticos é industriales, deben recogerse debajo de la planta del edificio por un albañal de capacidad suficiente, situado á un nivel inferior al de todas las demas construcciones subterráneas, con desnivel bastante para entroncar con la alcantarilla pública.

ARTÍCULO 160.

La parte de albañal que discurra debajo de la vía pública deberá quedar concluida ántes que empiece la construccion del edificio, y la continuacion de ella debajo del mismo será tambien la primera obra ántes de levantarlo.

ARTÍCULO 161.

La forma y dimensiones de estos acometimientos se subordinará á la cantidad de aguas que deban exportar, segun se determine en cada caso especial.

Cañerías de aguas potables.

ARTÍCULO 162.

Los conductos de agua al traves de las habitaciones, hechos de plomo ó alfarería, deberán cubrirse con guttapercha ó con algun barniz que impida la humedad.

Escaleras.

ARTÍCULO 163.

En las entradas de casa donde haya cancel se hará éste calado ó enverjado, para dejar libre circulacion de aire á la entrada y escaleras.

ARTÍCULO 164.

Las entradas ó portaladas deberán ser anchas, altas, claras, limpias y perfectamente ventiladas, bien pavimentadas y sin meaderos ni sumideros que las hagan infectas.

ARTÍCULO 165.

Las escaleras serán tambien anchas, suaves, claras, secas y bien ventiladas, provistas de barandillas y pasamanos.

ARTÍCULO 166.

La anchura de los tramos de las escaleras no podrá ser menor de 1^m,25.

ARTÍCULO 167.

Los tramos de las escaleras moderadamente inclinados y más suaves cuanto mayor sea su elevacion, se alternarán con anchos rellanos ó mesetas, á cada once ó trece escalones.

ARTÍCULO 168.

El ancho de los peldaños de las escaleras no podrá ser menor de 0,28 metros y su altura del todo igual en su desarrollo, medirá de 0^m,15 á 0^m,10 disminuyendo á medida que se eleve.

ARTÍCULO 169.

Las barandillas de las escaleras formarán enverjado ó celosía, coronado por un cómodo pasamano, sin perjuicio de poner otro al lado de la pared.

La altura de las barandillas será de un metro sobre la huella de los peldaños, y el claro entre sus hierros no podrá exceder de 0^m,10.

ARTÍCULO 170.

Quedan prohibidas las escaleras espirales ó de caracol para el servicio comun de diferentes pisos, pero se consentirán para comunicaciones parciales, ó en algunos altos, cuando su mecanismo tenga suficiente garantía de comodidad y seguridad. Las ordinarias, de caja rectangular se reducirán al menor número de tramos posible.

MIGUEL GARRIGA Y ROCA,

Arquitecto del Estado y de la provincia de Barcelona.

(Se continuará.)

MADRID, 1878.—Imprenta, estereotipia y galvanoplastia de Aribau y C.^a

(sucesores de Rivadeneyra),

impresores de Cámara de S. M.

Duque de Osuna, 3.