

Dedicada al estudio de las ciencias, artes, industria, legislación y comercio en sus relaciones con la Arquitectura.

Año VI.—Número 10.  
Madrid, 31 de Octubre de 1879.

Las comunicaciones se dirigirán al Director D. Mariano Belmás, Arquitecto, calle del Barquillo, 5, segundo, Madrid.

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

### SUMARIO.

#### SECCION OFICIAL DE LA SOCIEDAD.

Extracto de las sesiones celebradas por las Juntas de Gobierno y general en los días 3, 10, 17, 21 y 24 de Octubre de 1879. . . . . pág. 217

#### SECCION DE LA REVISTA.

La propiedad artística. . . . .	pág. 219
La industria vidriera en Reinoso, por D. Atlano Rodríguez, Arquitecto. . . . .	220
Las Artes en Italia.—Ojeada histórica, por A. Springer. . . . .	pág. 223
Estudio sobre terrenos arcillosos (continuación). . . . .	pág. 227
Organización del trabajo en las obras (conclusion). . . . .	pág. 230
Apuntes sobre materiales de construcción, por D. P. C. Espinosa (continuación). . . . .	pág. 232
Bibliografía.—Diccionario tecnológico francés, alemán é inglés. . . . .	pág. 236
Ley de Aguas sancionada con arreglo á las bases promulgadas en 26 de Diciembre de 1876 (conclusion). . . . .	pág. 236
Subasta para la construcción de dos edificios destinados á Ministerio de Fomento y Escuela de Ciencias, Artes y Oficios y ampliación de las de la Universidad Central. . . . .	pág. 239

#### GRABADOS.

Alzados correspondientes al estudio sobre organización de las obras. 228 y 229

## SECCION OFICIAL

DE LA

### SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

#### JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la sesión celebrada el 3 de Octubre de 1879.

#### PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Inzenga, Mathet, Fernandez Rodriguez, y Adaro (Secretario interino).

Leida el acta de la anterior, fué aprobada.

Se dió cuenta:

De una comunicacion sobre organizacion del servicio de Arquitectos presentada por la Asociacion de los mismos de Cataluña, y otra sobre el mismo asunto del Sr. Escalera, de Santander, acordándose pasáran á la Comision al efecto nombrada.

De la dimision del Sr. Lopez Sanchez como Vocal de la

Comision mencionada. Fué aceptada por la Junta, sintiendo vivamente verse privada del concurso de tan competente compañero, y dilatando hasta la próxima sesión nombrar sustituto, por carecer de algunos datos necesarios.

Se aprobó la contestacion á una consulta formulada por el Sr. Lopez Rull, de Almería, y que en atencion á su urgencia habia sido ya satisfecha por el Sr. Presidente y Secretario interino.

El Sr. Mathet fué comisionado para estudiar la cuestion presentada por escrito por el Sr. Morales Hernandez, acerca de la competencia de los Maestros mayores de fortificación en asuntos de la profesion.

Acordóse contestar al Sr. Aguirre, de Oviedo, en la forma conveniente al objeto indicado en su carta de 30 de Setiembre, y aguardar la vuelta del Sr. Belmás para hacerlo á la del Sr. Casademunt, de Barcelona, como relacionada con cuestiones entre ambos ya comentadas.

Se leyó una comunicacion del Sr. Montenegro invitando á la Sociedad para que designara una Comision de su seno que pasara á examinar algunos aparatos hidráulicos de su invencion. La Junta acordó contestar agradeciendo la deferencia, y nombrando á los Sres. Inzenga, Repullés y Fernandez y Rodriguez para el objeto mencionado.

El Sr. Inzenga llamó la atencion sobre la lentitud con que algunas Comisiones despachan los asuntos á éstas encomendados, acordándose invitarlas á que termináran sus trabajos lo más brevemente posible. Asimismo se acordó recordar á los Presidentes de las Secciones de esta Sociedad se sirvieran designar los trabajos hechos para dar principio á las conferencias de este año.

Por último, la Junta supo con sentimiento el fallecimiento del Ilmo. Sr. D. Agustin Felipe Pero, acordándose constase así en el acta, y designando á los Sres. Inzenga, Mathet, Sanz y Trompeta y Adaro, para concurrir en su representacion al sepelio de tan distinguido compañero.

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

## JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la sesion del dia 10 de Octubre de 1879.

PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Cabello, Adaro, Mathet, Casanova, Gondorff, Delgado, Ayuso, Fernandez Rodriguez, y Belmás (Secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media de la noche y leida el acta de la anterior, fué aprobada.

Se dió cuenta :

De una comunicacion del socio corresponsal D. Félix Aranguren, ofreciéndose en el nuevo cargo de Arquitecto de la diócesis de Plasencia.

De una comunicacion del Colegio de Arquitectos é Ingenieros de Nápoles, rogando la remision de las tarifas de honorarios de los Arquitectos é Ingenieros en España. La Junta decidió se remitiesen estos datos.

De una comunicacion del nuevo socio residente en Madrid, D. Ricardo Montano, cumplimentando el inciso 4.º, artículo 13 del Reglamento, que se refiere á los donativos de los nuevos socios.

De que el Presidente de la Sociedad de Arquitectos y Arqueólogos de Portugal remitía con destino á la Sociedad los siguientes folletos :

*Relatorio dos trabalhos effectuados no segundo semestre de 1866 pela Associação dos Architectos civis portugueses.*

*Notice historique et artistique des principaux édifices religieux du Portugal, avec la description des plans de leurs églises et du projet d'un musée des beaux arts et d'antiquités pour la ville de Lisbonne, par le Chevalier J. P. N. da Silva, Architecte de S. M. le roi de Portugal.*

*Annaes da Real Associação dos Architectos civis e Archeologos portugueses.*

*Estatutos do Asylo denominado Albergue dos invalidos do trabalho, Monumento á memoria de el Rei ó Senhor Dom Pedro V.*

*Elogio historico do Architecto civil José da Costa Sequeira.*

Se acordó dar las gracias y que se siguiese remitiendo la REVISTA, órgano de la Sociedad, de la cual el Sr. Secretario habia ya mandado algunos ejemplares.

De haberse sólo presentado á los Concursos entre obreros, abiertos por la Sociedad, Vicente Galvez, como albañil. Se decidió prorogar el plazo de los Concursos hasta 30 de Noviembre.

De la propuesta de los Sres. D. Ricardo Velazquez y don Francisco Reynals y Toledo, Arquitectos recientemente aprobados por la Escuela, para miembros residentes de la Sociedad. Prévio el cumplimiento de los artículos correspondientes del Reglamento, fueron admitidos.

El Sr. Secretario, al entrar nuevamente en el ejercicio de su cargo, manifestó haber cumplido en su viaje á Italia la comision que le dió la Junta respecto de algunas de las Corporaciones de aquella nacion en relaciones con la Sociedad.

Asimismo añadió algunas observaciones y datos referentes á la enseñanza de la Arquitectura en España, á fin de que en su vista decidiese la Junta lo que juzgara oportuno. Se juzgó el asunto por demas interesante, y se rogó al Sr. Cabello informase sobre el particular.

Habiéndose llamado la atencion sobre la manera de proveer las vacantes de Arquitectos en el Ayuntamiento de Madrid, se acordó dirigirse á dicha Corporacion municipal, manifestando el agrado con que la Sociedad Central de Arquitectos veria que la provision de dichos cargos se verificase mediante oposicion.

Siendo avanzada la hora, se levantó la sesion.

## JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la sesion celebrada el 17 de Octubre de 1879.

PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Mathet, Fernandez Rodriguez, Repullés, y Adaro (Vice-secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media de la noche y leida el acta de la anterior, fué aprobada.

Se dió cuenta :

De una comunicacion de la Seccion práctica manifestando que, debiendo ausentarse temporalmente de Madrid el Sr. Gondorff, habia sido elegido Presidente de aquella el Sr. Incenga. La Junta quedó enterada.

De un oficio de la misma Seccion práctica proponiendo que á los que diesen conferencias se les significase el testimonio de reconocimiento de la Sociedad por medio de alguna retribucion. Se decidió llevar el asunto á la Junta general.

De la proposicion del Sr. Jimenez y Corera, Arquitecto, para individuo de número de la Sociedad; prévio el cumplimiento de los artículos correspondientes del Reglamento, fué admitido.

Con motivo del fallecimiento del socio honorario, señor Viollet-le-Duc, se acordó dar el pésame á su desolada familia y hacer intérprete de los sentimientos de la Sociedad al socio corresponsal residente en París D. Luis Aladren.

Ocupóse la Junta de otros asuntos de carácter privado, y siendo avanzada la hora, se levantó la sesion.

## JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la sesion celebrada el 21 de Octubre de 1879.

PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Incenga, Mathet, Fernandez, y Belmás (Secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media, leyóse el acta de la anterior, que fué aprobada.

El Sr. Presidente manifestó á la reunion que el único objeto de la convocatoria era decidir si la Junta de Gobierno creia como él, y ya lo habian manifestado privadamente los Sres. Mathet y Belmás, que la Sociedad debia contribuir al alivio de las desgracias de Murcia, que afligen al país.

La Junta opinó que, si bien en el presupuesto formado no habia partidas para fines como el indicado, y por otra parte era un caso que se hallaba fuera de Reglamento, tales eran las circunstancias que le acompañaban, que la Sociedad debia contribuir con sus esfuerzos al socorro de las desgracias producidas por las recientes inundaciones en la costa de Levante.

Así se acordó por unanimidad proponerlo á la Junta general inmediata.

Despues de lo cual se levantó la sesion.

## JUNTA GENERAL.

Extracto de la sesion celebrada el 21 de Octubre de 1879.

PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Carrasco, Incenga, Krámer, Marañon, Mathet, Pingarron, Fernandez y Rodriguez, Rive-ro, Reynals, y Belmás (Secretario).

Abierta la sesion á las nueve de la noche, y leida el acta de la anterior, fué aprobada.

El Sr. Presidente, en un levantado discurso, hizo una ligera reseña del infausto suceso de que han sido víctimas las provincias de Alicante, Murcia y Almería, y añadió que, fiel intérprete de los sentimientos humanitarios de los Arquitectos de España, la Junta de Gobierno había decidido convocar á la reunion, á fin de acordar lo conveniente para unir el óbolo de la Sociedad á los sacrificios que por todas partes se hacen para remediar los males producidos por las inundaciones.

Todos los asistentes se asociaron á los sentimientos manifestados por su dignísimo Presidente, y se acordó contribuir con la cantidad de 2.000 reales, que serian puestos en manos del Gobernador de la provincia de Murcia, por conducto del Arquitecto provincial de la misma, D. José Ramon Berenguer.

A propuesta del Sr. Fernandez y Rodriguez, tambien se acordó que la Sociedad ofreciese á las autoridades los servicios personales de sus socios con el carácter de facultativos, como Arquitectos, para el alivio de los indicados males.

Púsose á discusion lo propuesto por la Seccion práctica sobre retribucion á los que diesen Conferencias en la Sociedad, y despues de tomar la palabra varios socios, se dejó este asunto para otra Junta.

Despues de lo cual se levantó la sesion.

#### JUNTA DE GOBIERNO.

Extracto de la sesion celebrada el 24 de Octubre de 1879.

##### PRESIDENCIA DEL SR. UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Incenga, Mathet, y Belmás (Secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media, leyóse el acta de la anterior, que fué aprobada.

Se dió cuenta:

De haber remitido al Sr. D. Juan Ramon Berenguer, en cumplimiento de lo acordado en la sesion anterior, una letra de 2.000 reales, para que la pusiera en manos del señor Gobernador de la provincia de Murcia; y de haber ofrecido á los Excmos. Sres. Ministros de la Gobernacion y de Fomento, y Gobernadores de las provincias inundadas, los servicios personales de los individuos de la Sociedad, en su carácter facultativo de Arquitectos, para el alivio de los males causados por las inundaciones.

De la siguiente consulta del socio corresponsal D. Cándido German:

1.º ¿Son aplicables las disposiciones de la ley de propiedad intelectual á las obras arquitectónicas ejecutadas?

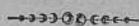
2.º En tal concepto, ¿puede el dueño de una obra de carácter artístico copiarla por medio de la fotografia sin el asentimiento del Arquitecto autor del proyecto y director de los trabajos?

3.º ¿Puede asimismo, por sí y ante sí, y prescindiendo del Arquitecto, autorizar la publicacion de grabados, copia de las vistas fotográficas, en los periódicos ilustrados?

La Junta decidió se pasase á las Secciones Práctica y Artística, para que se sirviesen dar dictámen.

De una comunicacion altamente expresiva, y en términos muy dignos y elevados, del Sr. D. Ubaldo Irazo, Arquitecto residente en Barcelona, pidiendo ser admitido individuo de la Sociedad. Prévio el cumplimiento de los artículos del Reglamento, fué admitido.

Siendo avanzada la hora, se levantó la sesion.



## SECCION DE LA REVISTA.

### LA PROPIEDAD ARTISTICA.

El Congreso de la Propiedad artística, celebrado con motivo de la Exposicion de 1878, vino á demostrar que há mucho tiempo en todos países se dedica profunda atencion á la propiedad artística; así que gran parte de ellos creyeron conveniente tomar parte en el Congreso internacional citado.

Entónces nos ocupamos de esta cuestion; más tarde hemos hablado de ella con relacion á nuestro país; hoy no será inoportuno hacer un ligero exámen del proyecto de ley relativo á la reglamentacion artística en el país vecino, como consecuencia de lo propuesto en aquel Congreso, á fin de estar al tanto de los trámites de este asunto, por demas interesante en Arquitectura, y con objeto de que nuestros gobernantes lo tomen en consideracion al reglamentar sobre la *propiedad intelectual*.

El principio sobre el cual descansa el proyecto de ley es el siguiente: La creacion de una obra de arte produce al autor dos derechos distintos; el primero, sobre el objeto en sí mismo, que puede ser, por ejemplo, una estatua ó un cuadro; el segundo consiste en la reproduccion de la obra por un procedimiento cualquiera.

El primero de estos derechos es un derecho de propiedad, y está regido por la ley comun; el segundo, que constituye lo que se llama *propiedad artística*, es tambien una propiedad que se desprende, como la anterior, del trabajo del artista; que es, por consecuencia, igualmente digna de respeto, y cuya naturaleza especial hace necesario un reglamento *ad hoc*.

La propiedad artística se define en aquel documento diciendo que consiste en el exclusivo derecho de reproduccion, ejecucion y representacion.

Así que nadie debe reproducir, ejecutar ó representar la obra del artista sin su consentimiento, sea cualquiera la naturaleza y la importancia de la obra y el modo de reproduccion, ejecucion ó representacion.

El criterio que en esta definicion se ha seguido ha sido el de considerar envueltas en ella todas las obras artísticas; y aunque habia duda en cuanto concierne á las arquitectónicas, se ha reconocido despues que, para que reunan verdadera equidad, deberian asimilarse á las del pintor, del escultor, del grabador y del músico.

Sólo se han exceptuado del beneficio de la ley que se propone las obras fotográficas.

En cuanto concierne á la duracion de la propiedad artística, se distribuye en dos periodos distintos: uno durante la vida del artista, y el segundo, despues de su fallecimiento. En este concepto, se propone que el derecho de reproduccion, ejecucion y representacion pertenezca al artista mientras viva, y dure cincuenta años despues de su fallecimiento, en favor de sus legítimos herederos.

El Congreso internacional de la Propiedad artística

á que nos hemos referido anteriormente propuso que el Gobierno admitiese una duracion de cien años, á contar desde el dia en que la obra apareciese ante el público. Pero el Gobierno no ha seguido esta opinion, porque dejaba en efecto ancho campo á la arbitrariedad, pues á veces sería difícil fijar el dia exacto desde el cual debería contarse el período de cien años.

El proyecto establece además una disposicion importante, cual es la de que la cesion de una obra no implique el derecho de reproduccion de esta obra, á ménos que se estipule por medio de un contrato de venta. Esta regla se aplicará lo mismo á los particulares que al Estado, lo cual, por otra parte, no es más que lo que hoy hace, asegurando por medio de una estipulacion expresa el derecho de reproduccion de las obras de arte que adquiere. Así que lo que en el proyecto se hace es transformar en disposicion legal esta medida.

Además, al tratar de los fraudes, se incluye en ellos:

1.º Las reproducciones ó imitaciones de obras de arte por un arte diferente, sean cualesquiera los procedimientos y las materias empleadas.

2.º Las reproducciones é imitaciones de una obra de arte por medio de la industria.

3.º En fin, toda trascripcion ó arreglo de obras musicales sin la autorizacion de su autor ó del que en su lugar tenga derecho.

De suerte que la legislacion sobre ese punto se aplica á todos estos tres casos.

Por último, el proyecto de ley asegura la represion del fraude, que consiste en poner una firma falsa en una obra de arte, ya cometa el delito un fabricante ó un artista. La pena que se propone para este caso es la de uno á cinco años de prision y 1.600 á 5.000 pesetas.

La misma pena se propone á los que, á sabiendas, pongan en venta, encubran ó introduzcan en el territorio de la nacion obras de arte con firmas falsas de artistas.

Creemos que despues de tal proyecto, síntesis de las ideas manifestadas en el Congreso internacional de 1878, las naciones que en él intervinieron no dejarán de adoptar tan justas disposiciones.

Sabemos á ciencia cierta que en el seno de la Sociedad Central de Arquitectos hay quien propone se contribuya á realizarlo así, en cuanto concierne á las producciones arquitectónicas, y esperamos que nuestro Gobierno no dejará de corresponder á los naturales propósitos de esta corporacion.

#### LA INDUSTRIA VIDRIERA EN REINOSA.

No nos proponemos demostrar el gran servicio y la inmensa utilidad que el vidrio viene prestando á la humanidad desde remotos tiempos: tampoco es de nuestro propósito comparar la fabricacion antigua y moderna de este tan necesario producto, aunque desde luego reconozcamos el gran progreso alcanzado durante este siglo en la industria vidriera, respondiendo á las múltiples aplicaciones que ha traído

la civilizacion actual; tan conocida y vulgarizada es esa materia, que sería ocioso detenernos en tales consideraciones y razonamientos, que por otro lado no son procedentes en el caso concreto que motiva este artículo, á pesar de lo interesante que es, científicamente considerado, el estudio comparativo sobre las combinaciones de los silicatos de potasa ó sosa con los silicatos de cal, de magnesia, de barita, de alúmina y de hierro, bases de la elaboracion del vidrio, así como los medios empleados por los antiguos para llevar á cabo estas combinaciones y producir los variados efectos del colorido; por otra parte recorrer el ancho campo de operaciones que hoy practica la industria, sería larga tarea y superior á nuestras fuerzas en la materia.

Circunscribiéndonos, pues, á nuestro caso, dirémos que la casualidad nos condujo en el mes último á la villa de Reinosa, y al visitar las fábricas allí instaladas, al considerar los loables esfuerzos que se vienen haciendo para aclimatar y hacer propia esta industria en España, emancipándose del extranjero, al ver las inmensas dificultades que para ello surgen, no siendo las de menor importancia nuestros aranceles y tarifas de arrastre, y al admirar, á pesar de tan difícil y penosa lucha, los superiores productos de la industria vidriera en Reinosa, juzgamos de nuestro deber decir algo sobre ese asunto, aunque falte costumbre de hacer público lo que supone aquélla en nuestro pueblo, lo que satisface á la nacionalidad, lo que merece el que consagra su vida, en este desgraciado y atrasado país, al establecimiento y desarrollo de una industria, las más de las veces sin el auxilio de los poderosos, sin la proteccion de los Gobiernos y hasta sin la esperanza de recoger el fruto de los desvelos.

El *Diario de Barcelona*, en su número del 16 del pasado Setiembre, publicó un ilustrado artículo ocupándose de este mismo asunto; y aunque nada tendríamos que añadir á las muy atinadas consideraciones y reflexiones generales que en aquél se emiten, no obstante, para darlas su legítima fuerza ante la opinion, creemos muy del caso y conveniente entrar en detalles importantes y publicar los datos que hemos adquirido, todo lo que pondrá de relieve la verdadera situacion, progreso y obstáculos de la industria vidriera en España, y especialmente en Reinosa.

A seis kilómetros al Este de esta villa importante de la provincia de Santander, y en el pueblo de «Las Rozas», se fundó por los años 1843 y 1844 una fábrica de vidrio plano, que se intituló «La Luisiana», estableciéndose con dos hornos de fundicion alimentados por carbones minerales de la especie de los lignitos, que ya en el siglo pasado fueron descubiertos por D. Luis de Collantes, reputado oficial de marina.

En los primeros años, la fábrica, debido principalmente á la falta de personal idóneo y demas contrariedades inherentes á toda industria nueva en esta nacion, marchaba con dificultades, sin conseguir otro desarrollo que el iniciado en su creacion, y no hizo uso más que de uno de los hornos fundados. Sin embargo, vencidas lentamente estas dificultades y tomando algun desarrollo la edificacion en España, unido al

crédito que el establecimiento iba adquiriendo en los principales mercados nacionales, ya en estos últimos años fué necesario hacer uso del trabajo simultáneo de los dos hornos para poder abastecer las cuantiosas demandas que se dirigian.

Esto no fué bastante, y del resultado próspero nació la necesidad de fundar otra nueva fábrica, que se denominó «La Cantábrica», y se halla emplazada en el pueblo de Arroyo, á unos 500 metros al Oeste de la «Luisiana». A la vez que esta última, se creó en la villa de Reinosa, inmediato á la estacion del ferrocarril del Norte, otra más de vidrio hueco, alimentada tambien con los carbones que se extraen de la misma cuenca carbonífera que abastece á las fábricas ántes citadas. Esta cuenca, que lleva la direccion Oeste á Este, tiene una capa reconocida, en una extension de cinco kilómetros, con una potencia media de dos y medio metros de espesor, y está enclavada en los Ayuntamientos de Yuso y las Rozas, de la provincia de Santander.

Los carbones se benefician solamente para el consumo de las fábricas, y al efecto «La Luisiana» y «La Cantábrica» cuentan con líneas de vía férrea que penetran en el interior de las galerías de explotacion.

Los carbones para la fábrica de Reinosa que lleva el título de «Santa Clara» son conducidos á ésta por los medios de transporte usuales en el país, es decir, por carros de bueyes, y para el efecto, no existiendo de antemano vías de comunicacion, el propietario ha hecho construir una amplia carretera que representa una línea de cuatro y medio kilómetros, y se utiliza asimismo para el transporte de los efectos elaborados y primeras materias de las demas fábricas, partiendo de la estacion de Reinosa, puerto de embarque por ferrocarril.

La fábrica de «La Luisiana», ademas de los dos hornos de fundicion, para diez crisoles cada uno, cuenta con once para aplanar, y en su recinto dispone de espaciosos almacenes y tinglados para las demas operaciones de la elaboracion. Los operarios, sopladores y aplanadores son todos extranjeros, y gozan, entre otras preeminencias, del disfrute de habitacion amueblada, habiendo construido al efecto treinta y cinco viviendas en cuatro cuerpos de edificacion, que forman un extenso rectángulo, dejando en el centro un gran patio comunal; disposicion con la que se ha conseguido sean las viviendas de los obreros todo lo independientes, cómodas é higiénicas que es de desear. La extension de la fábrica, con sus pertenencias y accesos, representa una superficie de 895.000 piés cuadrados.

«La Cantábrica», con su horno de fundicion para diez crisoles, contiene ademas cinco de planeo, varios locales para las demas operaciones que requiere la industria y sus auxiliares, más habitaciones para quince operarios, extranjeros igualmente. Su superficie alcanza á 26 áreas 50 centiáreas.

La fábrica de vidrio hueco emplazada en Reinosa tiene un horno de fundicion para ocho crisoles, bajo una espaciosa nave, y adosada á ella el horno de temple llamado *farrasa*.

El resto de la elaboracion se verifica bajo cubiertos varios, todos bien proporcionados y capaces.

El taller de lima y talla está servido por una máquina de vapor de ocho caballos de fuerza, que da á la vez movimiento á los tornos de moldeado, ventiladores y otras máquinas al servicio de las fraguas; forma parte de la edificacion de esta última fábrica una casa de tres plantas destinada á las viviendas de obreros, y en la que se aloja el Director facultativo y los principales obreros, que son igualmente extranjeros.

Se emplean en la elaboracion las arenas de Fontainebleau, las más blancas y puras de las conocidas en Europa, y obtiene productos que pueden competir con los mejores de su clase, tanto nacionales como extranjeros. Cuenta el establecimiento con un completo surtido de moldería de fabricacion inglesa, y sus talleres de lima y talla son dirigidos hoy por obreros españoles, que nada dejan que desear en lo bien acabado de la obra.

Para la fabricacion del vidrio plano en las dos primeras fábricas en que se elabora se emplean las arenas especialísimas, por su pureza, que se recogen en un terreno comunal llamado «La Vilga», y que proceden de sedimentos formados por arrastres de aquella materia durante las aguas torrenciales, obrando sobre la disgregacion molecular del terreno silíceo, que constituye la formacion externa de las montañas inmediatas.

La cal, que como elemento fundente se emplea en la fabricacion, se elabora en el mismo establecimiento, en hornos contínuos establecidos al efecto. Es sumamente pura, y se obtiene de las calizas abundantísimas que rodean á las fábricas.

El sulfato de sosa, primera materia fundente, se importa de las fábricas de Cerezo del Río Tiron, en la provincia de Búrgos, y alguna vez se hace uso de los sulfatos artificiales de la provincia de Madrid y de los del extranjero.

Debido principalmente, y como queda dicho, á la pureza de las arenas, que en el estado en que se recogen de los depósitos naturales se hallan ya bien lavadas y desprendidas de toda materia extraña y perniciososa, el vidrio resultante de la elaboracion es de una blancura y diafanidad inmejorables, y, por lo tanto, goza, con justicia, del mayor crédito en todos los mercados españoles. Pero esto no basta para que, por desgracia, debido á los tratados últimos de comercio con Bélgica, nacion donde esta industria se halla tan adelantada, y por la carestía de los transportes en nuestros ferrocarriles, sea imposible luchar hoy con la competencia extranjera, especialmente de la belga, y se comprende con sólo parar la consideracion en el hecho siguiente:

Los obreros extranjeros, de quienes la industria vidriera en España tiene que valerse á falta de españoles, monopolizan sus conocimientos en términos que no consienten á un obrero español siquiera hacerse cargo durante el trabajo de las herramientas ó cañas de que se valen para soplar el vidrio. Diferentes tentativas vienen haciendo los fabricantes españoles para que á su

costa aprendan obreros del país, con disposición para este arte; pero se han estrellado ante la masonería de los extranjeros, que se les han plantado, amenazando marcharse todos si se persistía en aquel propósito. Y como los gastos de sostenimiento de un horno destinado á aprendizaje son superiores á la posición del más poderoso, han tenido que sucumbir los fabricantes, sometidos á las exigencias del obrero extranjero.

Cuesta, por consiguiente, al fabricante español la mano de obra de este artículo, bien puede asegurarse, más de seis veces su valor en el extranjero, y esto es bien comprensible, teniendo en cuenta las onerosas condiciones de las contrataciones que se hacen con los obreros que no son del país. Saben éstos, generalmente, cuándo una fábrica española carece de algún obrero; escriben al dueño de ella ofreciéndose con las mismas cláusulas que rigen en el establecimiento; alguna vez tiene ocasión el fabricante de informarse de las condiciones, tanto de moralidad como de aptitud del aspirante, pero en muchos casos no tiene medios de inquirir noticias exactas, y se ve obligado á admitir como buenos los informes apasionados que le dan sus compatriotas de la fábrica, y de aquí el riesgo ó ventura que corre el industrial al aceptar los servicios que le ofrece el operario extranjero.

A éste hay que abonarle, primeramente, los gastos de viaje anticipados que hayan de exceder de 500 reales vellón, y en muchas ocasiones una mensualidad adelantada, so pretexto ó verdad de mayores gastos en la traslación de su familia; los fabricantes españoles tienen además que suscribir la condición de obligarse á proporcionarles trabajo diez meses en un año por lo ménos, al precio de la tarifa convenida ó vigente en fábrica, que les permite sacar un sueldo de 70 á 90 duros mensuales. Hay que proporcionarles habitación, cama y combustible, y no pueden ser despedidos durante cada campaña, si no es por causa poderosa, y esto con aviso de tres meses anticipados. Durante el *four mort*, parada del horno por reparación anual, hay que abonar al operario extranjero seis reales diarios.

Ocurre al fabricante español encontrarse con un obrero de mala conducta, ó que no quiere ó no sabe cumplir su obligación, y tiene necesidad de buscar su reemplazo exponiéndose á igual contratiempo.

Todo esto coloca á la mano de obra en la fabricación del vidrio, artículo abaratado ya en España al mayor límite posible, en situación de que cueste al fabricante español un 25 por 100 próximamente del coste total de fabricación, siendo así que en el extranjero sólo supone un 5 por 100.

Los fabricantes extranjeros están, por consiguiente, en disposición de poder abaratar su género un 20 por 100 más que los industriales españoles, y aún cuando éstos tienen en su favor el recargo con que nuestros aranceles gravan la introducción del vidrio extranjero, que es de 17 pesetas 50 céntimos por cada 100 kilos, bonificándole el 40 por 100 por razón de tara ó peso de las cajas vacías, con lo que queda reducido el gravamen sobre la importación á 10 pesetas 50 céntimos, tienen en contra las contribuciones territorial é indus-

trial, é importan varias primeras materias para su fabricación, como son las tierras refractarias, los sulfatos y la tabla de embalaje, representando estos gastos tanto como suponen los derechos arancelarios del vidrio elaborado.

Los fabricantes españoles, pues, siempre resultan teniendo en su contra el mayor costo de la mano de obra, que, como queda demostrado, representa un 20 por 100 próximamente.

Los principales mercados ó puntos de comercio del vidrio, con excepción de Madrid, son los situados en nuestras costas del Cantábrico y del Mediterráneo, porque proporcionan alguna vida comercial para el sostenimiento de este artículo.

Desgraciadamente, y por causas que no es del caso enumerar aquí, es lo cierto que de Amberes, punto de salida de los productos belgas, se trasporta á cualquiera de nuestras ciudades marítimas y comerciales á fletes más económicos que los de cualquiera de nuestros puertos nacionales entre sí. Los fletes desde Amberes á Sevilla, Málaga, Cádiz, Barcelona, etc., cuestan hoy sobre 25 pesetas tonelada, y desde Santander, puerto de embarque más inmediato para los productos de las fábricas de Reinosa á los puntos ántes citados, no baja el flete de 30 á 40 pesetas, teniendo además estas fábricas el recargo del recorrido por ferro-carril hasta Santander, que supone, clasificado como tienen el vidrio en primera clase, 0,75 céntimos de real tonelada y kilómetro, es decir, 15 pesetas tonelada, más los gastos de comisión, trasbordo y embarque, que representan 8 pesetas de nuevo recargo á la tonelada.

Pueden las fábricas de Reinosa utilizar las vías férreas interiores; pero en una mercancía de tanto peso y de tan poco valor, por efecto de lo elevado de las tarifas de nuestros ferro-carriles, cuesta á cualquiera de los puntos indicados de 270 á 290 rvn. la tonelada, ó sea más de un duplo del flete desde Amberes á los mismos puntos. El propietario de las fábricas de Reinosa, que, según tenemos entendido, ha gestionado cerca de las empresas principales del Norte y Mediodía para conseguir una clasificación más baja al transporte de sus productos, en mutua conveniencia, no ha podido lograr persuadirlos de esta ventaja; así que se da el anómalo caso en esta época, de que los transportes para Burgos y su provincia, Zaragoza, Logroño, Valladolid y Palencia, se verifican en su mayor parte por carros de bueyes del país, que conducen el artículo al mismo precio y mejor acondicionado que por la vía férrea.

El mercado de Madrid, que hasta hace poco ha venido siendo exclusivo de estas fábricas, no puede ahora hacer su consumo en ellas por costar un 22 por 100 del valor de la mercancía el transporte de la misma, ó sea á 240 rvn. tonelada desde Reinosa, igual precio que el que representa el género extranjero desde los puertos de Santander ó Bilbao, por donde se importa para aquella plaza. De Penchot, departamento Aveyron (Francia) hasta Madrid, cuesta el mismo precio de 243 rs. tonelada, haciendo un recorrido cuatro veces mayor que desde Reinosa.

Todas estas circunstancias hacen que de dos ó tres años á esta parte, en las fábricas de que nos ocupamos no estén en relacion las demandas con la elaboracion, efecto de lo que se hallan abarrotados de existencia los almacenes, y el propietario viene estudiando desde entónces el medio de poder abaratar la fabricacion, sin lo cual sería imposible ésta, á ménos de una ruina en sus intereses. No habria más camino que la emancipacion de los obreros extranjeros.

La cuestion versaba sobre la dificultad de encontrar algun maestro operario que se prestara á la enseñanza de los obreros del país. A propósito, expuso el pensamiento á varios de los que estaban á su servicio, ofreciéndoles grandes recompensas, pero inútilmente. Últimamente, y por efecto de la paralización que en Francia se observa en este trabajo, ha logrado otro propietario que auxilien sus fines dos operarios oficiales de aquella nacion, y desde principio del mes de Abril último, la fábrica «La Cantábrica» sólo trabaja como escuela de enseñanza del obrero del país, y en ella se ejercitan ocho robustos jóvenes de 20 á 24 años de edad.

Hemos tenido ocasion de ver sus trabajos en los últimos dias de Setiembre, y creemos que dentro de otros cuatro ó seis meses podrán estos nuevos operarios hacer igual labor que los extranjeros dedicados á él desde su infancia.

Los sacrificios que se ha impuesto el propietario de las fábricas de Reinosa son incalculables, atendido el costo de sostenimiento en una industria de esta naturaleza, que precisa sostener un personal diario de 120 trabajadores de todas clases, sin utilizar hasta ahora cosa alguna de los productos elaborados en la fábrica escuela.

Empresa tan colosal y atrevida en este país la ha abordado D. Telesforo Fernandez Castañeda, y puede decirse no hay ejemplo en el extranjero, más aún encontrándose allí crecidos capitales é inteligencia para acometerla sin tanto riesgo. Además, teniendo origen esta industria en Alemania, los Gobiernos de Italia, Francia, Inglaterra y hasta nuestra vecina Portugal, han hecho concesiones territoriales y otorgado grandes preeminencias á los obreros alemanes para nacionalizarlos en su país, implantando así esta industria en los mismos, siendo vergonzoso, pero una verdad dolorosa, que la única nacion en Europa que carece de obreros sopladores y aplanadores del vidrio sea la España.

Incumbe, pues, al Gobierno, si no se quiere ver morir esta industria en España, parar su atencion sobre el estado crítico que atraviesa la misma, y ya que tengan que respetarse los aranceles convenidos, influya cerca de las empresas de ferro-carriles para que reduzcan los precios de transporte, tanto de las primeras materias como de los productos elaborados, porque, como queda dicho, éstas, de insignificante valor, son no obstante de mucho peso y poco volúmen. A la rebaja que algunos fabricantes tienen solicitada en la bonificacion del 40 por 100 sobre las 17 pesetas 50 céntimos con que se grava al género extranjero, también

deberia accederse, toda vez que realmente el embalaje ó peso de las cajas vacías no llega á un 20 por 100 del peso bruto verdadero, y esta diferencia de 20 por 100 sería un beneficio para los industriales españoles.

Concluiriamos aquí con nuestro propósito de hacer pública la situacion de la industria vidriera española, y en especialidad en Reinosa, y las causas que se oponen á su mayor desarrollo y progreso; pero creemos que no estaria bien cumplido el deber, aún lastimando la modestia de D. Telesforo Fernandez Castañeda, al que se debe la importancia de las fábricas á que nos hemos referido, sin tributarle aplausos por haber consagrado su vida al estudio científico y económico de este artículo, hasta el punto de conseguir abaratar en estos últimos años un 20 por 100 los precios anteriores.

Reciba, pues, el testimonio de nuestra mayor consideracion ese industrial laborioso y emprendedor, que al sostener y fomentar una industria de esta naturaleza en esta nacion, proporciona á la vez sustento á más de 500 familias, y es el mejor ejemplo del verdadero repúblico, del buen ciudadano.

De hombres como el Sr. Fernandez Castañeda, de patricios desinteresados, de decididos campeones del progreso en los ramos de la riqueza pública debemos esperar la regeneracion de esta postergada é infeliz España.

ATILANO RODRIGUEZ,  
Arquitecto.

## LAS ARTES EN ITALIA.

Ojeada histórica.

Uno de los fines que, por lo ménos, se propone todo el que visita la Italia, es el de gozar en presencia de los tesoros artísticos que encierra este país. Hasta las naturalezas frias, hasta los que, por su posición y sus costumbres sociales, son ajenos á las artes, llegan á ser sinceros admiradores de aquéllos sin darse cuenta. Y esto depende de que en Italia el arte no se halla aislado de los centros de la vida común, y que además no es preciso estar especialmente preparado para sentir las impresiones artísticas. A cada paso esa nacion admirable las despierta, hasta el punto de que casi se creeria que con encontrarse en Italia, con recorrerla, con observarla, ha de bastar para penetrar en el espíritu de las obras de arte que se encuentran. Mas hay buena distancia del amor de las artes á su conocimiento, y no es una ojeada sobre los objetos artísticos la que puede bastar para comprenderlos, como no bastan las indicaciones sucintas de los manuales de viaje para iniciar al profano en el espíritu, en las profundidades de la imaginacion que ha creado, y darle cuenta de las vicisitudes del arte italiano, cuyo pasado es la época más interesante. Pero, sin embargo, sucede que el que ama sin pretension no puede pasarse sin adquirir algunas noticias científicas, como las estima seguramente hasta el que sólo mira las obras de arte por distraccion ó recreo.

Las obras maestras nada pierden de su encanto, aunque se las clasifique sistemáticamente, presentán-

dolas como la última expresión del progreso artístico. Y las que son ménos notables ganan de valor cuando se las examina bajo el punto de vista histórico, presentándolas como los eslabones intermediarios é indispensables en las artes, sobre todo si, al notar sus defectos comparándolas con las que las preceden, se miran sus cualidades estableciendo comparación con las que las precedieron. En estos conceptos vamos á estudiar, en algun tanto, las obras de arte de dicho país bajo el punto de vista histórico, lo cual, á nuestro modo de ver, es instructivo y agradable.

Dos períodos separados por un espacio de mil años fijan ordinariamente la atención de los amantes de las artes en Italia: la antigüedad clásica, es decir, la época de los Romanos, y el siglo XVI, en cuya época se esparce el Renacimiento. Pero es un error detenerse poco, como se hace en general, en la época intermedia, pues llena cumplidamente este intervalo, sirviendo de época de transición.

#### EL ARTE ANTIGUO.

Por mucho tiempo se había creído que el arte antiguo no podía comprenderse sino en Italia. Esta opinión data de aquella época en que no se sabía distinguir el arte griego del romano, y en que se olvidaba el carácter particular del país y del pueblo originario del primero, y la no pequeña independencia artística que presentan las creaciones del segundo. Cuando después se empezaron á estudiar mayor número de originales griegos y llegó á formarse una idea más justa del desarrollo del arte griego, es cuando no ha podido temerse que el estilo griego y el romano pudieran confundirse. Sabemos muy bien ahora que el ideal de la arquitectura antigua no se encuentra más que en los templos griegos, en los cuales el orden dórico, con sus miembros robustos, con su ornamentación poco excesiva y nunca superflua, da un aspecto severo y majestuoso, y en donde el orden jónico nos deleita por su carácter ligero y alegre; sabemos que ambos denotan un carácter creador distinto del de los monumentos romanos. Lo mismo sucede respecto de las colecciones de escultura más ricas de Italia; no pueden iniciarnos en los secretos del arte griego como los restos del Partenon y otros templos griegos de los que se conservan en el Museo de Londres. Sin embargo de que el arte antiguo esté mejor representado en otros países, la Italia sola es capaz de ofrecer el verdadero campo para gozar de aquél, pues solamente en ella es donde se encuentra un modo de ser apropiado, es decir, un modo de ser en que el clima, el país y los habitantes contribuyen á darnos á comprender aquel arte. Además, mientras las excursiones por Grecia y por el Asia Menor sólo las realicen algunos viajeros privilegiados, las verificadas á través de la Italia serán el mejor medio para estudiar los orígenes del arte antiguo. Felizmente, por otra parte, una laudable costumbre de la antigüedad clásica ha hecho que, aceptado el tipo de una figura, lejos de cambiarse á voluntad, fuese religiosamente conservado y concienzudamente repetido: de modo que hoy tenemos muchas

reproducciones fieles de originales antiguos perdidos, por más que sean de épocas recientes; y encontramos además, aún en obras del tiempo de los emperadores romanos, la belleza individual de las obras griegas de las épocas mejores.

La influencia de Grecia se ha ejercido poco á poco sobre todos los géneros de arte cultivados en la antigua Italia. Se preparó de dos maneras. Primero, los colonos griegos llevaron, con su nuevo domicilio, el estilo de la madre patria, cual nos lo prueban varios templos griegos, por ejemplo, en Sicilia los de *Selmonte*, de *Siracusa*, de *Agrigento*, de *Segesto*. Sobre el continente, los de *Pesto* y *Melaponte*. Pero solamente más tarde fué cuando el arte griego ejerció un imperio absoluto en Italia, cuando la Grecia, enteramente degenerada, fué sometida al poderío de Roma, y que los Romanos comenzaron á unir á sus virtudes políticas las ventajas de una civilización más refinada. Los talleres, los estudios, que vieron nacer las obras griegas de arte, por ejemplo las de Atenas, trabajan por cuenta de los Romanos, los artistas griegos emigran á Roma; se importan los objetos griegos de arte; los vencedores, después de haberse sólo envanecido con sus ricos botines, aprenden pronto á gozar de sus nuevos tesoros, y adquieren la costumbre de rodearse de objetos de arte.

Aunque ménos perfectas que las de Grecia, las obras del tiempo del Imperio romano son, no obstante, otra cosa que simples copias, y conservan un carácter particular. Sobre todo, en **Arquitectura**. Los pueblos de Italia, y sobre todo los Romanos, habían aprendido por sí mismos la *esteorotomía de la piedra* y á construir *los arcos y las bóvedas*. Esta innovación, igualmente importante bajo el punto de vista técnico y artístico, había de enlazarse con la composición griega del conjunto. Al mismo tiempo las obras de Arquitectura adquirieron grandes dimensiones. Se trataba de crear interiores vastos y cómodos y superponer diversos pisos. La arquitectura griega no ofrecía realmente modelos para estas clases de construcciones, y sin embargo, los estilos griegos en uso parecían muy bellos para que fuesen abandonados. Se prefirió, pues, combinarlos con el arco y las nuevas formas que se tenían á la vista.

Cierto es que las diferentes partes del edificio griego perdieron así mucho de su valor, y vieron su combinación primitiva y natural desfigurada. Lo que tenía en su principio una importancia orgánica, sólo figuró después como decoración; pero el efecto del conjunto permaneció majestuoso. Para apreciar la arquitectura romana bajo el punto de vista más ventajoso es preciso examinar los edificios de varios pisos con sus delicadas variaciones: en la parte inferior, las pesadas construcciones dóricas; arriba, los motivos más ligeros del orden corintio; es preciso ver los majestuosos interiores de estos edificios con sus notables bóvedas y las construcciones de naturaleza puramente decorativa. Los edificios romanos han venido á ser los modelos de las construcciones de los siglos siguientes en la aplicación de las columnas delante de los muros,

por ejemplo en las fachadas; en la construcción de cúpulas encima de los edificios circulares, de bóvedas por arista en los espacios rectangulares, y no puede decirse que los imitadores hayan alcanzado siempre la perfección de los maestros. La arquitectura romana resistió largo tiempo á la decadencia; no degeneró sino á partir del siglo IV, después de haber llegado á su apogeo bajo los Flavios (siglo I).

La **Escultura**, en la cual la grandiosidad del pueblo romano se revela en un grado muy inferior al que en Arquitectura, tiene en él una vida más corta. Para estudiarla pueden seguirse dos caminos. El uno, para el cual se necesita buena preparación y no retroceder ante un trabajo difícil, aunque al mismo tiempo interesante, consiste en estudiar las numerosas estatuas ideales, las imágenes de las divinidades y de los héroes, y compararlas á sus originales griegos, cuyos autores nos han hecho las descripciones. Siguiendo este método crítico, la Arqueología ha obtenido en nuestro tiempo brillantes resultados; nos ha demostrado que un gran número de obras griegas que se creían perdidas, existen aún, por lo ménos, reproducidas, así como también nos ha explicado otras, ántes mal interpretadas.

El segundo método para el estudio de la Escultura, preferible para el aficionado y el mismo que en otro tiempo seguían los hombres de ciencia llevados de su entusiasmo, consiste en estudiar las obras de estatuaría bajo el punto de vista de su belleza artística nada más, sin ocuparse de su importancia bajo el punto de vista de la historia del arte. Este método se halla justificado por el hecho de que, á nuestros ojos, la escultura ideal de la antigüedad presenta un conjunto uniforme, y encontramos en ella los mismos principios, las mismas tendencias de la imaginación. Aun admitiendo gran diferencia en el modo de ver de los Griegos y de los Romanos, y fijando tan exactamente como sea posible la marcha seguida por la escultura antigua en su desenvolvimiento y en su decadencia, no puede ménos de reconocerse una porción de elementos comunes á las dos nacionalidades, y no puede demostrarse que los artistas de los siglos posteriores se hayan subordinado voluntariamente á los tipos una vez establecidos. En el arte antiguo, cada estatua de una misma divinidad fué de la última época romana, conserva el soplo de vida de la creación primitiva, y nos ayuda poderosamente á restablecer el original. El arte antiguo nos presenta de una manera admirable en cada estatua, sea cualquiera la época á que pertenezca, las reglas generales de la escultura, y nos hace ver cómo se trata el desnudo, cómo se arreglan los paños, cómo se aprecian la expresión y el movimiento.

#### LA EDAD MEDIA.

En el siglo IV el mundo pagano, después de largo tiempo de descomposición, se transformó en mundo cristiano, y entónces comenzó un nuevo período en las artes. Pero sería un craso error suponer que hubo una rotura violenta con el arte antiguo de los Roma-

nos, ó que se inventó de pronto un estilo nuevo y sin transición. El ojo y la mano permanecen más fieles á sus costumbres que el espíritu.

Se consideraron las cosas bajo otro punto de vista, se adoptaron otras ideas sobre la esencia de Dios y el destino del hombre, pero se conservaron por necesidad las antiguas formas artísticas para expresar los pensamientos. Otras razones para esto fueron que los gobiernos paganos no se mostraron siempre enemigos del cristianismo (las persecuciones más violentas sólo tuvieron lugar en el siglo III), dejaron desarrollarse y tomar raíces á la nueva doctrina, permitiéndola organizarse en medio de la sociedad pagana. De aquí resultó que no hubo contraste absoluto entre el **Arte cristiano primitivo** y el arte pagano, continuando más bien el cristianismo antiguo la obra de la antigüedad, como nos lo prueban, mejor que nadie, las pinturas de las catacumbas de Roma. Estas sepulturas no eran de ningún modo, en el origen, los lugares secretos de los primeros cristianos. Eran, al contrario, sus cementerios legalmente reconocidos y accesibles á todo el mundo; no se ocultaron más que durante las persecuciones del siglo III. Nacida la generación cristiana en medio del mundo pagano, no hubo lugar á rechazar los principios artísticos de la antigüedad. Para sus catacumbas conservó los motivos de decoración tradicional, y permaneció fiel á las antiguas reglas bajo el aspecto de la composición, del dibujo y del colorido.

Las esculturas de los sarcófagos del IV y V siglos difieren en el asunto, pero no en el dibujo ni en la ejecución del tipo particular de los bajos relieves de los sarcófagos paganos: los cinco primeros siglos se pasaron sin que se viese nacer nuevo estilo en la Pintura ni en la Escultura, que, por otra parte, estaba abandonada en esta época. Pero con el tiempo, la Arquitectura se había desarrollado en armonía con las exigencias del culto cristiano, y la Pintura se identificó bien pronto.

Compréndese bajo el nombre de basílicas los edificios cristianos hasta el siglo X. Este nombre es muy antiguo, pero es un error el creer que las basílicas cristianas tenían, salvo su nombre, algo de común con las que había en la mayoría de las poblaciones del imperio romano en el Foro. Estos últimos eran edificios donde se administraba justicia y donde los negociantes se reunían para tratar de sus asuntos, y no tenían casi nada de común con las primeras iglesias cristianas, ni en la forma ni bajo el aspecto de su origen. La iglesia cristiana es más bien la imitación de la casa particular en donde las primeras comunidades religiosas se reunían para el ejercicio de su culto, y las diferentes partes de esta habitación sólo se reprodujeron en mayor escala en las nuevas iglesias: un pequeño pórtico da acceso á un antepatio, el *atrium*, al rededor del cual hay una columnata que tiene en el medio una fuente, el *cantharus*. Al Este se halla la iglesia propiamente dicha, ordinariamente dividida en tres naves por dos órdenes de columnas, con la nave interior más elevada y teniendo en el fondo un ábside

semicircular. Delante de este ábside hay algunas veces un ala transversal. El *altar* se halla aislado por todos lados, y sobre él un baldaquino con columnas, colocado en medio del ábside. Delante, y separado del altar por dos barreras, se encuentra el coro de los sacerdotes, con tribunas para el Evangelio y para la Epístola. Diferente bajo este punto de vista de la de los tiempos antiguos, la arquitectura de las basílicas cristianas no se exterioriza; toda la atención se consagra al interior. Despojando los monumentos más antiguos, particularmente los de los siglos VII al X, fué cuando se decoraron interiormente las nuevas construcciones: se quitaron las columnas de los edificios romanos para decorar las iglesias, sin ocuparse de la armonía de estilo ni de los materiales. Es lo que precisamente se observa en las iglesias de Roma *Santa María la Mayor*, *San Lorenzo*, *Santa Sabina* y *Santa María Trastevere*, etc. Pero la ornamentación más ventajosa para realzar el aspecto de las iglesias fué la de metal, como, por ejemplo, en las cruces y arañas, después las tapicerías, y luego los mosaicos, empleados, sobre todo, para decorar el ábside y la arcada que precedía. Los mosaicos, importantes y preciosos, dan origen á un nuevo género de pintura; la tradición antigua se abandona y reemplaza por este estilo severo malamente llamado bizantino. Los más antiguos mosaicos, compuestos de pequeños pedazos de vidrio, datan del siglo IV.

El arte cristiano nació en Roma; pero hizo más progresos que en el resto de las poblaciones de Italia. Citarémos, sobre todo, *Rávena*, donde se erigieron una porción de construcciones, tanto bajo la dominación de los Ostrogodos (493-552) como bajo la de los emperadores de Oriente. El tipo de la basílica se desarrolló entonces y se enriqueció; se decoró el exterior con molduras y fajas, y los capiteles de las columnas del interior se modificaron en vista de las arcadas que debían soportar. La pintura de mosaicos se cultivó de un modo especial; en las antiguas *S. Giovanni in Fonte* y *S. Nazario el Celso* reconócese mayor habilidad y formas más bellas que en las obras romanas de la misma época. En *Rávena*, el estilo propio de Occidente se encuentra en contacto con el de Oriente, y se observa en *S. Vitale*, en 547, un ejemplo de arquitectura bizantina de belleza sin igual.

Respecto de la palabra *bizantino*, al hablar del arte, se abusa de un modo singular. Se suele aplicar á todo lo que han creado los siglos de transición de la Edad Media; en Arquitectura, á las obras intermedias entre el estilo antiguo y el gótico, y en Pintura, á todo lo que disgusta por efecto de su falta de naturalidad y adolece de formas momificadas. Muchos admiten que, después de la caída del imperio de Occidente hasta mediados del siglo XVI, las artes fueron exclusivamente ejercidas en Italia por los Griegos. Es una opinión errónea. El estilo bizantino no se hallaba esparcido hasta ese punto; su imperio no era absoluto, y es equivocado creer que este estilo se distingua por su rigidez y falta de vida. Por lo ménos, la arquitectura bizantina nos presenta formas bien claras

y determinadas. Mientras que la basílica hace ver una larga nave, en que la vista no encuentra un punto de reposo sino al extremo, es decir, en el ábside, las construcciones bizantinas pueden encerrarse en un círculo.

Las galerías bajas, que en las basílicas son paralelas á la nave central, no son en el estilo bizantino más que pasos estrechos y sin importancia; el ábside no se halla íntimamente unido á la nave; la parte principal de la iglesia se encuentra en el espacio cuadrado, sostenido por cuatro enormes pilares, encima del cual se levanta la cúpula. Construcción central y cúpula, tales son los caracteres distintivos del estilo bizantino. El ejemplo más brillante de este estilo es la iglesia de *Santa Sofia* en Constantinopla, y predomina en todo el Oriente, mientras que es muy raro hallarle en Occidente. Excepto en *S. Vitale* de *Rávena* y *San Márcos* de Venecia, no se encuentra este estilo sino en los edificios de la Italia meridional. Los bautisterios y los mausoleos son ordinariamente de forma circular; pero no puede autorizarse de ningún modo para colocar los que así sean entre las construcciones bizantinas, del mismo modo que la ballena no puede clasificarse entre los peces. Es preciso no confundir puntos de semejanza exterior con afinidades intrínsecas.

El estilo bizantino no ejerció mayor influencia sobre las demás artes en Italia, que la ejercida sobre la Arquitectura. Italia mantenía un comercio muy animado de objetos de arte con el Levante, sobre todo por Venecia, Amalfi, etc.; Constantinopla jugaba el mismo papel que hoy Lion, esa población de Francia; las sederías, las tapicerías, las joyerías, no gustaban ni se hallaban á la moda sino cuando venían de la capital del Imperio de Oriente. Los artistas bizantinos eran muy bien recibidos en Italia; los amantes del arte encargaban á Constantinopla las obras de metal, sobre todo las de grandes dimensiones; casi casi se llegaba á admitir sin discusión la superioridad del arte bizantino.

Pero todo esto no basta para probar que el arte italiano hubiera estado enteramente sometido á su influencia. Al contrario, éste se desarrolló por sí solo; no experimentó sino débilmente la influencia extranjera, y jamás abandonó los principios antiguos. Sin duda las pesadas columnas, los macizos capiteles de las iglesias del Norte de Italia, las bóvedas introducidas desde los primeros tiempos, recuerdan el origen germánico de los habitantes inmigrados al principio de la Edad Media, mientras que la influencia de los Arabes y de los Normandos se hace sentir con evidencia en las construcciones del Sur de la Península, y sobre todo en Sicilia. Pero, en general, los elementos extranjeros acaban por ser absorbidos; el poder de las antiguas tradiciones y del gusto natural puede ser restringido, pero nunca destruido completamente.

A. SPRINGER.

(Se continuará.)

## ESTUDIO SOBRE TERRENOS ARCILLOSOS.

(Continuacion.)

Todas estas circunstancias, indican un desplazamiento horizontal de la masa, que se mueve acompañada de un movimiento de rotacion, produciéndose una inclinacion hácia atras, pero sin desplazamiento sensible del centro de gravedad. Mas un movimiento de esta naturaleza no puede ser producido por la sola accion del peso de la masa de terreno. El trabajo de esta fuerza es casi nulo, puesto que el centro de gravedad no desciende; de manera que no puede vencer las resistencias opuestas por la cohesion y por el frotamiento, ni, sobre todo, determinar la rotura ó quebrantamiento y elevacion de las tierras del techo de la excavacion. Es preciso, pues, suponer otra fuerza activa ademas de la de gravedad; y la presion hidrostática, por el modo como actúa, explica del modo más completo el movimiento que se produce. La resultante de esta presion tiene una componente horizontal que determina el movimiento de traslacion horizontal. Su punto de aplicacion se halla debajo del centro de gravedad de la masa, lo que explica el movimiento de rotacion al rededor de ese centro de gravedad. La componente vertical de la presion hidrostática, actuando de abajo arriba, eleva la masa y disminuye el frotamiento sobre la superficie de separacion, al mismo tiempo que la existencia del fallo en el cual se ejerce hace casi nula la cohesion entre la masa en movimiento y las tierras conservadas.

El movimiento de que se trata habia comenzado en el invierno de 1876 á 1877, y se habia detenido completamente el verano de 1877. Las galerías empezadas durante ese verano habian alcanzado ántes del otoño la línea de separacion, y el movimiento no se ha vuelto á repetir á pesar de la vuelta del invierno. Esta detencion no se explicaria si la gravedad y el quebrantamiento de la arcilla fueran las solas causas de movimiento, porque la abertura de las galerías ha tenido por efecto más bien el hacer fácil el reblandecimiento de la arcilla al pié de la masa. Se explica, al contrario, si la presion hidrostática es la causa del movimiento, porque las galerías han impedido que se acumulen las aguas en el lecho abierto, así como tambien que se ejerciese presion.

Una circunstancia última, digna de notarse, es que el movimiento general de la masa no se producía en una direccion exactamente normal á la de la zanja. Este hecho nos parece confirmar la preexistencia de una falla de gran extension. Si ésta hubiese sido producida por la abertura de la zanja, hubiera sido simétrica á una recta perpendicular á esa zanja, y el movimiento se hubiese producido en una direccion normal á ésta.

De la direccion en la cual el movimiento se ha producido realmente, débese concluir necesariamente que la falla que le ha originado estaba inclinada sobre la direccion de la zanja; de cuya conclusion resulta la preexistencia de la falla.

*Trastornos en los taludes de los terraplenes.*—El exá-

men que acabamos de hacer de las circunstancias que acompañan á los movimientos en los taludes de los desmontes de terrenos arcillosos, parécenos que establece que estos movimientos no son debidos, como hasta aquí se habia creido, á la accion de la gravedad, causando la disgregacion de la arcilla reblandecida, sino más bien á la presion hidrostática actuando en las fallas que existen ó se forman en las masas arcillosas. Mas no se puede decir lo mismo respecto del mismo fenómeno con relacion á los terraplenes, de los cuales vamos á ocuparnos actualmente.

Quando se forma un terraplen, las materias que se emplean compónense de fragmentos más ó ménos grandes que se sobreponen.

Bajo el peso de la masa, el terraplen es susceptible de experimentar una primera especie de apilamiento ó macizado resultante de los cambios que la presion ejerce por efecto de las posiciones relativas de los fragmentos. Los pequeños penetran en los vacíos que quedan entre los grandes, y acaba por producirse un estado de equilibrio, resultante de un cierto arreglo de los fragmentos, que dejan entre sí numerosos vacíos á través de los cuales puede circular el agua.

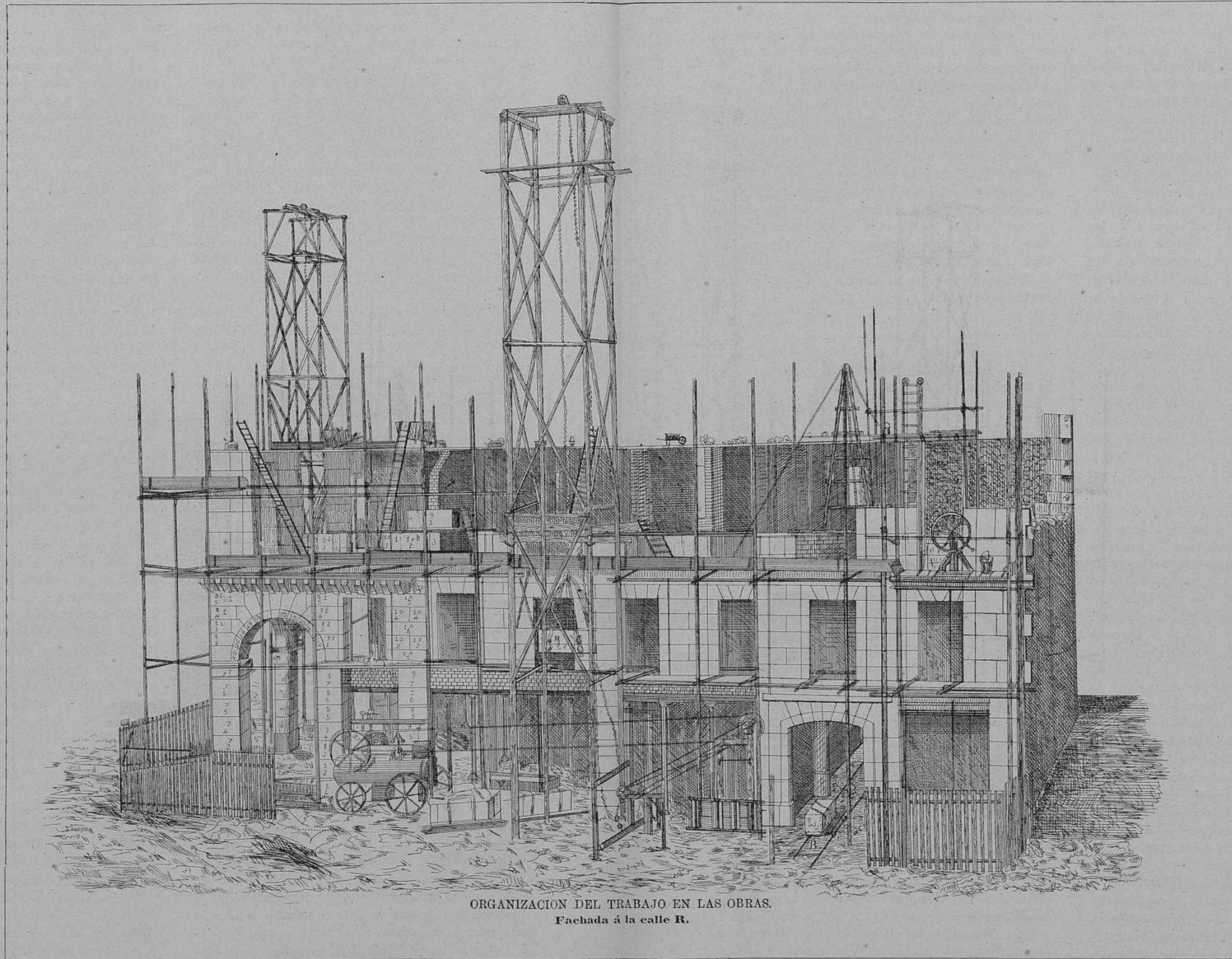
Si bajo la carga que tienen que soportar, ó bajo la accion de las aguas, esos diversos fragmentos se dividen, la consecuencia de esta division es la de reducir todavía los vacíos existentes en la masa, y así resulta una especie de nuevo macizado ó asiento que se continúa hasta que todos los fragmentos hayan venido á ser indivisibles. A la seguida de este segundo macizado la consistencia del terraplen, mucho menor ántes que el terreno vírgen, tiende con el tiempo á aproximarse á la de éste. Quando el terraplen está formado de fragmentos indivisibles de bastante grueso, su consistencia viene á ser la de un terreno eminentemente permeable. Cuando los fragmentos indivisibles son más pequeños, si el terreno que compone el terraplen no contiene arcilla ó la contiene en pequeña cantidad, la masa toma una consistencia análoga á la de los terrenos medianamente permeables. Se forman fallas que dan fácil paso á las aguas. En ambos casos no pueden temerse accidentes con tal que se hayan dado á los taludes inclinaciones en relacion con la cohesion y que se les haya protegido contra las erosiones superficiales.

El hecho de partir los terrenos, el apisonamiento, ya por medio de rodillos más ó ménos grandes, ya por el golpeo, tienen por objeto hacer que con la mayor rapidez posible adquiriera el terreno su equilibrio definitivo y disminuya luégo el asiento que habia de producirse por efecto de las dos causas que acabamos de señalar.

Quando el desmonte se compone de tierras arcillosas, los fragmentos que le forman son susceptibles de reducirse á partículas muy ténues; pero esta reduccion se hace con ménos facilidad, á causa de la cohesion de la arcilla, y el asiento se verifica más lentamente.

Pueden entónces producirse accidentes con caracteres distintos, segun que sobrevengan durante el período de asiento ó despues de él.

*Accidentes durante el periodo de asiento.*—Durante



ORGANIZACION DEL TRABAJO EN LAS OBRAS.  
Fachada á la calle R.

el período de asiento las aguas son susceptibles de penetrar en la masa arcillosa, más fácilmente ó en mayor abundancia que lo harían en un terreno vírgen, porque no es solamente por los fallos que encuentran al paso, sino por los vacíos existentes entre los fragmentos. La masa se disgrega más fácilmente y más deprisa; tiende á tomar la consistencia de un lado más ó menos líquido, y esta disgregación se verifica más principalmente en la base del terreno en donde la presión es mayor y las aguas se acumulan. Concíbese que en estas condiciones el rompimiento de la arcilla mojada bajo el peso de las masas superiores de tierra basta para explicar los movimientos del fondo sin que sea necesario hacer intervenir la presión hidrostática. Juzgamos incontrovertible afirmar que esta última fuerza juega todavía un cierto papel. Puede verse siempre, en efecto, que el agua permanece en las grietas que se producen en la partes superiores de los taludes despues del asiento de las tierras. Este agua ejerce sobre las paredes de las grietas una presión que debe necesariamente concurrir á la producción del movimiento. En todo caso, sin embargo, la destrucción de la cohesión de la arcilla en contacto con el agua y el peso de las tierras superiores vuelven á adquirir en los casos de terraplenes y en el período de asiento la preponderancia que les habían asignado los Sres. Collin y Sazilly.

Cuando un movimiento se produce en estas condiciones, la línea de resbalamiento es la curva de curvatura continúa, que tiene analogía con una cicloide, y por la cual Collin ha vuelto tanto en numerosos casos. La mayor parte de la superficie de resbalamiento es lisa y de aspecto del jabón, y presenta señales de frotamiento. Una vez empezado el movimiento, se continúa en general sin interrupción, sin que se note la detención casi constante y algunas veces prolongada que sigue á la formación de las grietas en la parte superior de los taludes de los terraplenes. Además, la masa se halla casi siempre en un estado de disgregación completo: avanza, cayendo *de cabeza*, y no cayendo *hacia atrás*.

*Accidentes despues del periodo de asiento.*— Despues del período de asiento, es decir, cuando los diversos fragmentos se han reducido á partículas indivisibles, el terraplen toma la consistencia del terreno arcilloso vírgen; y la toma con prontitud, si el terraplen se apisona cuidadosamente. Hemos comprobado este efecto en uno formado de estribos perdidos en un paso superior. Un año despues de su ejecución hemos tenido que hacer excavaciones en aquel terraplen, y era imposible en absoluto distinguir el terreno echado del terreno vírgen, compuesto de iguales elementos que él. Cuando un desmonte arcilloso ha llegado á este punto, los accidentes que pueden producirse no difieren de los que pueden tener lugar en los taludes de los terraplenes.

Más, ántes que el asiento sea completo, y que el terreno haya llegado á la consistencia del terreno vírgen, pasa por estados intermedios en los cuales su cohesión va creciendo; de manera que, segun la época en la cual se producen, los trastornos pueden presen-

tarse con caracteres que tienen mucho parecido á los accidentes en los taludes de los desmontes.

*Conclusiones.*—En resumen, los efectos que se producen en los taludes de los terraplenes no presentan los mismos caracteres que los que tienen lugar en los desmontes. En los primeros, las causas predominantes pueden ser, como causa pasiva, el reblandecimiento de la arcilla, y como causa activa, el peso de las tierras. En los segundos, por el contrario, las causas predominantes, si no exclusivas, son el defecto de cohesión que resulta de la presencia de los fallos de la masa y la presión hidrostática en estos lechos. Estas dos series de causas pueden concurrir entre sí á la producción del movimiento, especialmente en un terraplen antiguo cuya consistencia se aproxime á la de un terreno vírgen, ó en un desmonte anteriormente disgregado por la detención que es consiguiente á la abertura de una porción de terreno. Las acciones pueden ser simultáneas, pero pueden ser consecutivas, como sucede en un talud de desmonte atravesado por una capa de agua, en donde el movimiento empezado por la presión hidrostática se finaliza con el quebrantamiento de la arcilla.

(Se continuará.)

## ORGANIZACION DEL TRABAJO

EN LAS OBRAS.

(Conclusion.)

Despues de manifestar en el número anterior lo que se refiere á la construcción de las fachadas, pasemos á ocuparnos de los muros de medianería é interiores. En el ejemplo que presentamos, dos son los muros medianeros que existen, los cuales se construyen de mampostería con cadenas verticales de sillarejos, á fin de consolidar la construcción ó hacerla más rígida. Primeramente los canteros construyen estas cadenas ántes que vengan los mamposteros á levantar la fábrica que les está encomendada. Suben aquellos pilares 1<sup>m</sup>,20 de altura, y ceden el puesto á los segundos; de suerte que el muro medianero Q se encuentra siempre más adelantado que el P, hallándose el primero á la altura de la fachada R, y el otro á la de la fachada F. Los mamposteros se trasladan de uno á otro, y de este modo su trabajo se asegura de una manera constante. A este efecto, miéntras trabajan en un lado van los peones acumulando las piedras en el otro. Estas se suben por el castillejo A, en unas especies de grandes jaulas, ó es transportada horizontalmente por vagonetas sobre la vía férrea, y elevada por medio del camino aéreo.

Los muros interiores se construyen con ladrillo, y se hacen por otros albañiles que se ocupan de esta especialidad; el punto de partida para su construcción es lo mismo que en los pisos, desde el encuentro de las medianerías, adelantando de derecha á izquierda y dando la vuelta.

Esas fábricas de ladrillo se levantan muy aprisa, pues los operarios que las fabrican trabajan á destajo;

mas para ello hay que proporcionarles constantemente ladrillo y mortero. El depósito de ladrillos se encuentra en E. Se suben á los pisos superiores con ayuda de un torno establecido sobre los andamios y directamente encima del depósito. Abajo se los prepara en paquetes de doce á diez y seis, por medio de cuerdas *ad hoc*. Cuando el paquete llega arriba, un operario desata y quita la cuerda y pone los ladrillos en el tajo.

El mortero puede subirse en cubos por medio del torno, ó trasportarse sobre las vagonetas y elevarse en cuezos por medio del camino de hierro aéreo.

De modo que los albañiles construyen comenzando en el punto de encuentro de los muros medianeros, siguiendo despues por la calle R, continuando por la F, y volviendo al punto de origen. Los cerrajeros ponen las vigas, siguen despues los albañiles, y á medida que éstos concluyen los muros, los peones forjan los pisos.

Tal es el órden de los trabajos.

De suerte que, como se ve, el camino de hierro aéreo está muy bien empleado para subir los diferentes materiales, ya sean sillarejos, piedra de mampostería, ladrillo, mortero ó yeso, llegando por vagonetas.

Los dos alzados que presentamos hacen ver una cábría instalada en el primer piso y en medio de la construccion. Sirve para subir las piedras empleadas en los muros del patio hasta el piso primero, desde donde el material con que se construyen es de ladrillo.

Para hacer llegar las piedras debajo de la cábría se hace uso primero del camino de carriles hasta ponerlas sobre una especie de plataforma. En la figura 2.<sup>a</sup> precisamente hay una que circula sobre dicha vía y en aptitud de ser ascendida.

Desplanques ha instalado ademas un portavoz á lo largo de los montantes del camino de hierro aéreo, á fin de que los operarios de abajo oigan perfectamente las órdenes dadas por los obreros de arriba, impidiendo de este modo que haya equivocacion en las manio-  
bras.

El yeso no se le debe amasar y subir como se hace con el mortero de cal y arena, porque como fragua tan pronto, llegaria muy duro al sitio donde ha de emplearse; precisa, pues, tener agua en cada piso y amasarlo allí. Para esto se colocan cañerías de agua con sus llaves en distintos puntos de la construccion: unas cerca de los castillejos, y otras á lo largo de los andamios. En la planta baja debe haber una cañería especial para la máquina de amasar, y otra para cada sitio donde se prepara el mortero.

Otra de las cosas que importa mucho tener en cuenta son las escaleras que deben servir para subir y bajar los operarios al ir á comer y al volver al trabajo.

Con este objeto se establecen escaleras sencillas y dobles en el patio y en diferentes puntos de la construccion.

De suerte que, hecho todo con este órden y concierto, se evita cualquier causa de pérdida de tiempo, los trabajadores y los aparatos de que hemos hecho men-

cion se ponen en movimiento y bastan para satisfacer las necesidades de la construccion.

En cuanto al número de operarios, puede calcularse que en una construccion de la clase é importancia del objeto que hemos puesto será el siguiente:

	Hom- bres.
1.º <i>En la obra de sillaría</i> .....	Dos cuadrillas para traspor- te y presentacion..... 12
	Asentadores..... 2
	Para recibir los sillares... 1
	Peon..... 1
2.º <i>Fabricacion del mortero</i> .....	Canteros para la labra en el sitio..... 3
	Para hacer las mezclas... 2
	Para batir el mortero.... 2
	Destinados á la carga y des- carga..... 2
3.º <i>Mampostería</i> .....	Peon para ir á las vagonetas..... 1
	Oficiales..... 8
4.º <i>Forjado de pisos</i> ....	Peones..... 4
	Oficiales..... 3
5.º <i>Andamiajes y servicios generales</i> .....	Ayudantes..... 3
	Peones para aprovisiona- miento de materiales... 6
6.º <i>Fábrica de ladrillo</i> ..	Peones de primera..... 4
	Idem inferiores..... 4
7.º <i>En los castillejos</i> ...	Oficiales..... 4
	Peones para acopiar mate- riales..... 4
8.º <i>Carriles aéreos</i> .....	Un hombre arriba y otro abajo para el torno.... 4
	Peones..... 4
Ademas hace falta un maquinista, un maestro y un ayudante..... 3	
TOTAL..... 79	

Este cuadro que acabamos de presentar para establecer el número de obreros ocupados en las fábricas de la obra á que nos referimos, sólo comprende el período que média entre la construccion del entresuelo y el quinto piso. Pero sabido es que todo edificio que se levanta pasa por varias fases que exigen cada cual una construccion especial. Estas fases son generalmente cinco:

- 1.ª Cimentacion.
- 2.ª Construccion de la planta baja.
- 3.ª Construccion de los demas pisos, incluyendo el ático.
- 4.ª Construccion de las armaduras y cubiertas.
- Y 5.ª Conclusion de los paramentos de todas las fábricas.

La organizacion de que se trata refiérese, pues, al tercer período de los indicados.

Para completar estos apuntes respecto de él, vamos á dar el detalle completo de la mano de obra y materiales empleados.

Para la mano de obra han sido necesarios:

Un maestro y un aparejador, trabajando doce meses cada uno.

En los tendidos y revocos se han empleado 1.018 jornales de diez horas, y para labrar la piedra, 1.116 jornales, tambien de diez horas.

## OBRAS Á DESTAJO.

Aserrado de piedra dura...	624	metros superficiales.
Paramentos de piedra dura.	1.312	Id.
Lechos y juntas de piedra dura.....	2.155	Id.
Aserrado de piedra blanda.	1.110	Id.
Paramentos, lechos y juntas de piedra blanda....	1.735	Id.
Desmontado.....	72	Id.
Repasos.....	6	Id.

La proporcion entre el trabajo de los operarios ha sido la siguiente:

En trasportar los sillares al sitio.....	589	jornales de diez horas.
En presentarlos.....	243	Id.
En colocarlos definitivamente.....	166	Id.
Oficiales mamposteros....	2.252	Id.
Ayudantes.....	2.682	Id.
Albañiles.....	583	Id.
Peones y muchachos de todas clases.....	6.363	Id.

En cuanto á los materiales, el siguiente cuadro manifiesta la proporcion en que se han empleado:

Arena ordinaria de rio....	181	metros cúbicos.
Id. fina de rio.....	380	Id.
Piedra de mampostería....	683	Id.
Id. tosca.....	233	Id.
Cascote.....	175	Id.
Piedra de Envilla.....	35	Id.
Id. de Lerovilla.....	89	Id.
Id. de Larrys de Bief..	338	Id.
Id. de Cliquart.....	32	Id.
Id. del banco real de San Vaast.....	360	Id.
Id. del banco franco de Mery.....	30	Id.
Ladrillo de Borgoña.....	49.800	Id.
Id. de Vaugirad.....	209	Id.
Vagonetas.....	3.250	Id.
Cal hidráulica en polvo....	88	Id.
Cemento Portland.....	156.000	kilógramos.
Yeso (37.000 sacos).....	925	metros cúbicos
Clavos tabaques.....	257	kilógramos.
Baldos nes.....	402	metros superficiales.

Ademas de esto podemos decir como dato, que la construccion de mampostería ha costado 545 pesetas el metro superficial, siendo de 515 metros cuadrados la superficie construida.

Para terminar estos apuntes recordaremos, como ya hemos dicho al principio, que el contratista de ésta obra hizo, ántes de empezarla, un modelito en relieve (á la escala de 0,05 por metro de la construccion en proyecto), mandándole despues á la Exposicion que se celebra actualmente en París y allí está expuesto con gran aprecio de todos cuantos le ven. Figura la casa en construccion hasta el piso principal, y manifiesta con toda claridad la organizacion de la obra; allí se encuentran los útiles y herramientas, la máquina de vapor y todo el material, reproducido con escrupulosa exactitud. Hasta los detalles más ínfimos aparecen en el modelo. Para ser una obra en minia-

tura sólo le bastaria el movimiento, y áun este se realiza con un resorte que hace funcionar todos los aparatos.

He aquí, pues, por primera vez á un contratista presentándose en una Exposicion, cosa nueva hasta el dia, demostrando palpablemente que el genio puede abrirse paso en todas las esferas de la vida social.

## APUNTES

## RELATIVOS Á LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION (1).

(Continuacion.)

En cuanto á los sistemas para preservar las traviesas de la putrefaccion, hace este Ingeniero una observacion oportuna, y es: que sería gasto inútil el que tuviese por objeto hacer que se llevase la preservacion más allá del tiempo que duran dichas traviesas, sometidas, como lo están, á las acciones mecánicas que exige su servicio, y entre ellas la renovacion de escarpas; pero que sólo puede calcularse este límite aproximadamente como término medio en grandes cantidades de traviesas. Exigen tambien que sean poco costosos y sencillos: entre los sistemas de impregnar las maderas por la inmersion, la coccion ó por la inyeccion, se decide por este último.

Se comparan en la Memoria las materias antisépticas siguientes: disolucion en agua de bicloruro de mercurio; la del sulfato de cobre; la de protosulfato de hierro; la del cloruro de zinc, y el aceite de creosota, que son las únicas materias que se toman en consideracion en la Memoria, haciéndose observaciones detalladas sobre sus clases y propiedades, y en lo relativo á las operaciones y resultados, así como á su coste. Se hace resaltar los buenos resultados obtenidos con el cloruro de mercurio, producido por la disolucion de bicloruro, pues las traviesas preparadas en 1840 de este modo se conservaban bien todavia en la fecha que se escribió la Memoria: este cloruro tiene la propiedad de formar con las fibras de la madera una combinacion indisoluble, cuya propiedad la posee tambien el cloruro de zinc. El precio era de 6,70 francos kilógramo, y se empleaba un kilógramo por metro cúbico de traviesas, entrando en la disolucion  $\frac{1}{150}$  de cloruro. La operacion para impregnar las traviesas se hacia por inmersion. El bicloruro de mercurio es un tóxico violento, y su conservacion y disolucion tiene que hacerse de modo que se evite la aspiracion de su polvo y el tocar las maderas impregnadas cuando están húmedas; así es que los obreros trabajan con guantes y un traje especial, y con la boca y ojos cubiertos con una gasa. Se advierte en la Memoria que el no haberse generalizado en Alemania, Inglaterra y Estados- Unidos este procedimiento, que hace tiempo es conocido, puede consistir en lo caro de los aparatos

(1) Hemos tomado este importante estudio, que tan útil es en la práctica de la Arquitectura, de nuestro distinguido y apreciable colega el *Boletín de obras públicas*.

de inyeccion, por no poderse emplear los de hierro ni de cobre, teniendo que hacerse de platino ó platinados; sin embargo, es ya frecuente el empleo de este metal en los aparatos de las fábricas de ácido sulfúrico.

El inconveniente que tiene el empleo del aceite de creosota, además de su combustibilidad, dice la Memoria que consiste en que los hidrocarburos se solidifican quitando el oxígeno á las maderas, favoreciendo así la descomposicion y desgarrando las fibras por el aumento de volumen de aquéllos.

El sulfato de cobre tambien es materia tóxica, y produce, al unirse con la albúmina y otras materias, una combinacion insoluble en el agua. El sulfato de cobre debe estar sin mezcla de sulfato de hierro, pues de estarlo produce una accion disolvente de las fibras, ni tampoco con las sales de base de cal, que son insolubles; las maderas resinosas absorben más sulfato de cobre. Esta sustancia expulsa de ellas las materias azoadas; pero tiene un gran inconveniente, que es el de la reduccion que sufre esta sal al introducirse en las maderas y disminuye así la accion antiséptica; además, viniendo á quedar libre el ácido sulfúrico que contiene, motiva el que no se considere eficaz la preservacion; sin embargo, está muy generalizado el uso de esta sustancia. La cantidad de sulfato que se empleaba en Alemania era, en algunas líneas de los ferro-carriles, de un 5 por 100 de la disolucion.

El uso del sulfato de cobre exige aparatos costosos, por ser necesario que los cilindros, los receptores y los ajustes sean de cobre, cuyo metal tiene el inconveniente de no permitir altas presiones, por ser muy maleable; además, las maderas preparadas con él atacan al hierro con que están en contacto.

El empleo del protóxido de hierro no se considera conveniente por la reaccion ácida que ejerce; se hicieron ensayos en Alemania y otros países, y generalmente ha sido abandonado el usar esta materia.

Respecto á la disolucion de cloruro de zinc, se hacen tambien en la Memoria observaciones sobre su composicion y fabricacion, y sobre el sistema de aparatos para la inyeccion; éstos son de hierro ó de acero. Tiene la ventaja el cloruro de zinc de que las piezas preparadas con él pueden emplearse inmediatamente, y después de secas admiten el ser pintadas al óleo: se advierte que las partes de las maderas que están en contacto con escarpas ó pasadores se pudren. La proporcion conveniente del cloruro en la disolucion es de 1 á 3 por 100; debe no contener ácidos, sobre todo los de hierro.

Se dan á conocer los resultados obtenidos con el aceite de creosota, que resulta por la destilacion del alquitran de hulla, cuyos efectos antisépticos se deben al ácido fénico que contienen; se hace observar que, dependiendo de su calidad los resultados, debe estipularse la cantidad de ácido fénico que debe contener; además, varios alquitranes de hulla producen por su destilacion mucha naftalina, la cual le volatiliza; un aceite de creosota que no contenga ácido fénico y sustancias análogas, y que además contenga mucha naftalina,

es ineficaz como antiséptico; debe estipularse, por lo tanto, la cantidad admisible de naftalina. En los pliegos de condiciones de las líneas Neerlandesas se exige de 5 á 6 por 100 de ácido fénico; pero en los que fuera escasa la cantidad de este ácido, podria adicionarse al preparar las maderas, después de impregnadas de dicho aceite.

El coste en Holanda de las diversas preparaciones fueron de 0<sup>fr.</sup>,63, con el cloruro de mercurio para cada traviesa de  $\frac{1}{10}$  de metro cúbico; de 0<sup>fr.</sup>,93 para el sulfato de cobre; de 0<sup>fr.</sup>,70 para el de hierro; de 0<sup>fr.</sup>,09 para el de zinc, y de 1<sup>fr.</sup>,10 para el aceite de creosota.

Este coste será distinto en otros países, segun resulten las alternativas de precios de las materias en los mercados.

El Ingeniero autor de la Memoria se decide por el empleo del cloruro de mercurio. Se da en ella cuenta, con gran detalle, de los gastos ocasionados por la preparacion, la cantidad de las materias empleadas con sus análisis, y la influencia de la clase de las maderas cuando se usa el aceite de creosota ó el cloruro de zinc.

En las noticias que se refieren al empleo de ciertas sustancias para la preservacion de las maderas, se advierten algunas contradicciones respecto á los resultados; pero tratándose de dar idea en estos apuntes de los experimentos ejecutados hasta el día, se ha creído oportuno el consignar las diversas opiniones; sin embargo, puede tambien influir el clima, la calidad de las sustancias y las condiciones y clases de las maderas que se hayan empleado.

Los resultados que en Alemania se han obtenido respecto á la duracion de las traviesas, segun se indica en una Memoria leida en la Sociedad de Ingenieros civiles de dicho país, son los que á continuacion se expresan:

En la línea de Colonia á Mindese y de Hannover se habian reemplazado, en la época á que se referia la Memoria, un 31 % á los veinticinco años en las de pino inyectado con el cloruro de zinc. Las de haya creosotada, 46 % á los veintidos años. Las de haya sin inyectar, 41 % á los diez y siete años. Roble sin inyectar, 74 % á los doce años, é inyectadas con cloruro de zinc, á los diez y siete años, un 20,7 %. En otra línea, con esta misma sustancia, un 4 % á los siete años, y con la creosota, próximamente en 1 % á los seis años. En otra, las traviesas de pino con el cloruro de zinc, 4,46 % á los siete años.

Las traviesas de pino citadas se habian colocado en las vías de las estaciones de la línea de Moravia y Silesia, después del año 1869. En la línea del Norte de Alemania sólo se usa el roble inyectado con el cloruro de zinc ó creosotadas.

Por los datos publicados recientemente por el Ingeniero Jefe de varios ferro-carriles alemanes, resulta lo siguiente:

Las Compañías de dicho país: 19 de éstas empleaban las traviesas sin inyectar; otras 19, inyectadas

con cloruro de zinc; 16 con alquitran, ó sea creosotadas; 7 el sublimado de mercurio, y 4 usaban el sulfato de cobre. Las que no se habian inyectado duraron respectivamente trece años, cuatro, cinco, tres y cinco las de roble, abeto, pino, haya, alerce. Las inyectadas con cloruro de zinc para las mismas clases, veintidos, diez, doce, trece y quince años respectivamente.

Ascendieron los gastos á 70 cénts., término medio, por cada traviesa.

A continuacion insertamos los resultados obtenidos por la preparacion de las traviesas en los ferro-carriles españoles, cuyas noticias nos han suministrado los Ingenieros de las divisiones.

La Compañía del Norte contrató en Francia la inyeccion de las traviesas de pino de las Landas. Cada traviesa sin preparar cargada en wagoes, en una de las estaciones de la línea del Medidía de Francia, costó 11 rs. 90 cénts.; su transporte á Irun, 2 rs.; inyeccion con el sulfato de cobre, 3,25 rs.; despues de suspendido el tráfico por la guerra, se conducian por Santander, y costaba cada traviesa 24 rs.

La duracion de las preparadas y sentadas en buen balastro, se evaluaba en nueve ó diez años; pero con el arcilloso sólo cuatro ó cinco años; las que estaban sin preparar se destruian pronto.

Las condiciones con que la Compañía tenia contratada la inyeccion son las siguientes:

Se verificará en depósitos cerrados, cuyas paredes sean inatacables al sulfato de cobre, y por el vacío y la presión; el vacío se hará á 0<sup>m</sup>,60 de mercurio, por lo ménos, y sostenido treinta minutos á 0<sup>m</sup>,55 centímetros, elevándose luego las presiones á ocho atmósferas, mantenida hasta la absorcion completa. No se empleará sino sulfato de cobre de primera calidad muy puro. La disolucion se introducirá en tal cantidad, que cada metro cúbico de madera preparada absorba 5<sup>kg</sup>,500 de sulfato de cobre cristalizado, preparándose en la cantidad de 1<sup>kg</sup>,500, al ménos, del sulfato por hectólitro de agua; podrá contener más, pero no exceder de 2<sup>kg</sup>,500. Se valorará la cantidad por el peso de la madera. Tambien podrá comprobarse por un reactivo compuesto de 90 granos de ciano ferroso de potasio disueltos en un litro de agua. No se consideran como bien inyectadas sino cuando este secante, aplicado en la superficie, dé un color rojo, uniforme y bien marcado. La prueba se hará en medio de la longitud de la pieza, y no se aplicará el reactivo sino despues de cepillar la superficie al ménos un centímetro.

El chamuscado de las traviesas de roble ó encina ha producido malos resultados en esta línea, quizá porque esta operacion, siendo las maderas de fibras cortas y quebradizas, las desune: de esto resultaba que, si bien no estaban en general podridas, se inutilizaban por el golpeo y el clavado.

El Jefe de Servicio de Vía y Obras del ferro-carril de Sevilla á Jerez y Cádiz, D. Leoncio Barran, publicó en 1870 una Memoria sobre el empleo de traviesas preparadas y sin preparar, empleadas en dicho ca-

mino. Se consignan en ella los cuadros comparativos de la duracion respectiva, cuando estaban preparadas las maderas de pino del país, y tambien del Norte y de Burdeos por observaciones durante once años.

La sustancia empleada para la preservacion ha sido la creosota, ó sea, como se ha indicado ya, el aceite extraído del alquitran obtenido por la destilacion de la hulla, habiendo verificado experiencias en las traviesas de 15 kilómetros, atravesando terrenos que se inundan cinco meses del año en las marismas del Guadalquivir, y con gran sequedad y calor durante el verano, y en otros sitios sujetos tambien á grandes alternativas de sequedad y de humedad y con defectos en el asiento de la vía; la preparacion fué imperfecta en el Trocadero, por hallarse húmedas las traviesas y por la poca presión á que se sometieron. El balastro es de buena calidad de arena gruesa, de arroyo, silíceas, mezclada con arena fina de cantera; el trazado recto la velocidad de 50 kilómetros próximamente, y 8 á 9 el número de trenes diarios.

Por las observaciones hechas se ha visto que el corazón de la madera es el que se pudre primero, por no penetrar en él bien la preparacion.

Las traviesas de pino *creosotadas* han dado los mejores resultados; en diez años y medio se han renovado solamente el 39 por 100, y en las no preparadas la proporción fué de 127 por 100.

Tambien se hicieron experimentos con el sulfato de cobre, observándose que el corazón era atacado ántes que la albura, y aunque ésta se conservaba en buen estado, no endurecía, estaba quebradiza y porosa y las fibras parecian estar ménos unidas que en su estado natural. Los clavos y las paredes del agujero en que se introducen se oxidan, lo cual no sucede con las creosotadas.

Las traviesas sin preparar, de pino resinoso del país, han durado por término medio cinco y medio á seis años, y el máximo ocho años. Las del pino del Norte sin preparar tenian sólo una duracion media de tres años; su precio era de 16 á 18 reales.

Las de roble sin preparar habian sido reemplazadas la mitad á los nueve años, y casi todos los bastidores de cambios, de roble escuadrados y sin albura, se han tenido que renovar á los doce años; el precio de éstas era de 26 á 28 reales.

Las traviesas de pino preparadas con el sulfato de cobre han dado un resultado análogo á las de roble sin preparar, y se ha observado que en tiempo lluvioso tienen poca adherencia los clavos y un movimiento lateral en las curvas de poco radio, aún con maderas en buen estado; su precio salia á 22 reales.

Se hacen observaciones en la Memoria respecto á la necesidad de que el aceite de creosota esté sin mezcla de alquitran, lo cual le haria pastoso, dificultando la inyeccion; pero no es posible fijar reglas para esta operacion, por depender del estado de las maderas, clase del aceite, temperatura, etc.; sin embargo, considera esencial que estén secas las maderas, el hacer bien el vacío en el recipiente cerrado y el verificar la inyeccion con una presión de 7 á 8 atmósferas, man-

teniéndola al ménos media hora y empleando el aceite bien líquido.

La cantidad de aceite de creosota que se ha considerado conveniente para cada traviesa ha sido de 8 á 12 litros, segun se practica en Inglaterra y Bélgica; se conceptúa más económico el llevar los aceites referidos de Inglaterra, saliendo en Sevilla de 0,55 á 0,65 reales litro; fijando 10 litros por traviesa, se deduce un coste de los ingredientes para cada una de 5,50 á 6,50 reales; sin embargo, cree probable que haciendo las operaciones económicamente, sería suficiente el último precio para todo coste, incluso el interes y amortizacion de un capital de 75.000 á 80.000 reales, que se calcula costaría una máquina de cuatro á cinco caballos, dos bombas aspirantes é impelentes, dos bombas neumáticas, un cilindro probado á la presión de 14 á 15 atmósferas, una fosa hidráulica, un cobertizo y bastidor, tubería, llaves de paso, etc.

En el ferro-carril de Córdoba á Sevilla se emplean traviesas de pino de las Landas, preparadas con creosota, y para muchas de ellas, por observaciones hechas desde 1859, se suponía una duracion de catorce años; pero podría más bien tomarse un término medio de diez á once años.

En esta misma línea se han empleado traviesas de los pinares de Segura, empleando el sulfato de cobre; colocadas en Marzo de 1867, se tuvieron que reponer en Agosto de 1875, ó sea una duracion de seis y medio años. La misma clase, sin preparacion, colocadas en Junio de 1866, duraron hasta Enero de 1870, ó sea tres y medio años de duracion.

Las traviesas de pino del país, procedente de Villamanrique, chamuscadas, cuya operacion fué ejecutada en un aparato *Hugon*, colocadas en 1865, tuvieron que quitarse en Febrero de 1868, ó sea á los tres años. Esta misma clase, sin preparacion, colocadas al mismo tiempo y en sitios análogos, tuvieron una duracion de cuatro años. Con las de roble chamuscadas se obtuvieron análogos resultados.

En el ferro-carril de Córdoba á Málaga y en el de Granada son recientes las observaciones emprendidas con las traviesas sulfatadas. A los dos años habia sido necesario reemplazar traviesas de Pino de Portugal no preparadas; de otras procedencias han durado cinco años sin preparar.

La Compañía de Ciudad-Real á Badajoz y Almorchón á Belmez ha empleado para preservar las traviesas de pino el sulfato de cobre. Para inyectarlas lo verificaba por el sistema general de introducir las en una caldera de hierro abierta por ambos extremos, y en la cual, cerrada luégo herméticamente, se hace el vacío hasta no exceder la presión de 8 centímetros de mercurio, manteniendo este vacío un cuarto de hora. Despues se cierra el grifo para quitar la comunicacion con la bomba de aire, y se inyecta la disolucion del sulfato con la bomba impelente hasta el grado de marcar el manómetro colocado sobre la caldera 7 atmósferas durante veinte minutos, cesando la operacion y sacando las traviesas del cilindro.

El metro cúbico de madera exigía 5<sup>kg.</sup> 500 y absor-

bia 280 á 300 litros de la disolucion, y para ver la cantidad de éste que se introduce, se usa un flotador graduado colocado sobre la cuba que contiene la mezcla referida; las maderas deben estar sin corteza. El reactivo empleado para comprobar el resultado es la disolucion de 90 gramos de ciano-ferruro de potasio en un litro de agua, y la saturacion del sulfato será suficiente, cuando vertida poca cantidad del reactivo en la superficie de la traviesa produzca un color rojo bien marcado. Esta prueba se verifica en el medio de la traviesa del lado de la corteza haciendo ántes una incision; al corazon de la madera no llega el sulfato. Debe elegirse un sulfato de cobre de buena calidad, sin reaccion ácida y sin la mezcla de sulfato de hierro que suele contener.

Las traviesas de roble se usaban sin preparar con el sulfato, por no recibir bien la disolucion y durar próximamente lo mismo que sin ella.

Se ha observado tambien en estas líneas que la inyeccion del sulfato hace más quebradizas las maderas y fáciles de rajar, por lo cual no sujetan tan bien los los clavos y escarpías.

Respecto á la duracion relativa, es variable, segun estén colocadas las maderas en desmonte ó terraplen, ó su exposicion y clase de balasto; sin embargo, segun observaciones del Jefe de la vía y obras, aparece que el pino de Portugal inyectado dura, término medio, seis años, y sólo dos á dos y medio el que no lo está; las de roble sin preparar duran siete á ocho años.

#### OBSERVACIONES RELATIVAS Á LOS DETERIOROS QUE SUFREN LAS MADERAS SUMERGIDAS Ó EN CONTACTO CON EL AGUA, PARTICULARMENTE EN LA DEL MAR, Y MEDIOS DE EVITARLOS.

El frecuente uso que se hace de las maderas para diversas construcciones hidráulicas ha motivado el que se haya tratado de preservarlas en lo posible de los efectos destructores que resultan si no tienen la preparacion conveniente.

Las maderas constantemente sumergidas en agua dulce y corriente se suelen conservar en buen estado casi indefinidamente; pero no sucede lo mismo cuando están alternativamente expuestas á la sequedad y humedad, sea en los rios en que no lleguen las mareas, como en los casos que esto sucede.

En los puertos de Bayona y de San Juan de Luz se ejecutaron várias obras hace algunos años, y se encontró que diversas maderas de las ántes empleadas, cualquiera que fuese el tiempo trascurrido desde que se colocaron, estaban bien conservadas hasta cierta altura, y pasada ésta se habian deteriorado, en particular las de poca consistencia. La altura límite referida era la de 1<sup>m</sup>,80 sobre el nivel de la bajamar de aguas vivas, y correspondía sensiblemente con el nivel medio del mar.

Por observaciones hechas en el laboratorio de la Escuela de Puentes y Calzadas de Francia, insertas en los *Anales* de 1857, verificadas en maderas extraídas de un puente antiguo, resultó que estaban en mal estado, á pesar de que se hallaban sumergidas constan-

temente y ser de encina. Se dedujo que era un hecho constante el que las maderas se destruyen cuando están sumergidas en agua estancada y que puedan contener sustancias que ayuden á este efecto.

Cuando las aguas están cargadas de sulfato de cal y al abrigo del aire, como sucede en los cimientos de puentes, se altera rápidamente; la materia orgánica convierte el sulfato en sulfuro, y quema lentamente la madera, por lo cual debe investigarse si hay aguas de esta clase en los sitios en que se cimenta. Los mismos efectos se han observado en terrenos de turba:

Lo que más ha preocupado á los constructores de obras en los puertos y á los de buques han sido los efectos producidos por el *Tareto* ó *Folado*, el cual pertenece al orden de los moluscos acéfalos, es decir, sin cabeza aparente, y que destruye las maderas. Este molusco tiene cubierta ó *manto* delgado, abierto por delante para dejar pasar el pié, prolongándose en un doble tubo para traer el agua á la boca y á las branquias.

A las indicaciones anteriores añadiremos la interesante descripción que hace el Ingeniero Jefe Sr. Forestier en su extensa Memoria, inserta en los *Anales de Puentes y Calzadas* de 1868.

Al *Tareto*, que vive en los mares de Europa le designa Deshayes con el nombre de *Tareto-navalis*.

El color es blanco agrisado; su longitud suele llegar á 0<sup>m</sup>,30 y á 0,02 su diámetro; termina en uno de sus extremos en forma de avellana formada de dos conchas, y por el extremo opuesto en cola bifurcada, que forma dos sifones, los cuales puede estirar y encojer, y están encerrados entre dos paletas calcáreas; uno de estos sifones le sirve para bucear en el agujero ó raja, á veces microscópico; por esta raja penetra cuando está en el estado de larva, y el agua introducida baña sus agallas y conduce á su boca las moléculas orgánicas necesarias para su nutrición; el otro sifón vierte el agua que arrastra el residuo de la digestión.

P. C. E.

(Se continuará.)

## BIBLIOGRAFÍA.

Diccionario tecnológico frances, alemán é inglés, publicado por C. Rumpf y O. Mothes.

A medida que van aumentando los descubrimientos y las invenciones, que caracterizan la época moderna, introducése en el lenguaje científico é industrial de todas las naciones considerable número de términos especiales. Y conforme se van multiplicando las relaciones entre los pueblos, se hace más preciso el conocimiento de los idiomas extranjeros. De ambas consideraciones dedúcese inmediatamente la necesidad de Diccionarios tecnológicos en los diversos ramos del saber.

En cuanto á los que son objeto de la especialidad de nuestra Revista, como asimismo de los conocimientos afines, ya á mediados del siglo actual se habían escrito varias obras en el extranjero, pero la mayoría de las publicadas con ese fin, ó eran poco prácticas, ó no satisfacían cumplidamente lo que se proponían.

En esta persuasión, y por aquella época, un tal Beil con-

cibió y llevó á término feliz el estudio de la primera parte de un Diccionario de los tres idiomas más extendidos en Europa, frances, alemán é inglés, libro que, examinado por Carlos Karmarsch, director de la Escuela Politécnica de Hannover, se publicó en 1853, interviniendo en su colaboración varios hombres de ciencia.

Más tarde, en 1867, se comprendió la necesidad de completar la primitiva idea con arreglo á las exigencias del día, y valiéndose de la cooperación activa de varios Arquitectos é Ingenieros de notorio saber, llenóse una laguna que realmente existía en el campo de los conocimientos, publicándose un Diccionario completo, que diese la equivalencia en dichos tres idiomas de los términos técnicos empleados en las artes y oficios, en la Arquitectura civil, naval y militar; puentes, calzadas y caminos de hierro; mecánica, construcción de máquinas, artillería, navegación, minas y fábricas; matemáticas, física, química, mineralogía, etc.

No há mucho que, agotada la primera edición de aquel Diccionario, se ha dado á luz una segunda, á la cual van inmediatamente unidos, por haber tomado parte en la redacción, los nombres de Althans, Bach, Glaser, Hartmann, Heusinger de Waldegg, Hoyer Leonhard, Mathiessen, Mothes, Oppermann, Rumpf, Sandberger, Schänfelder, Thaulou, Unverzagt y Wedding.

Compónese dicha obra, de la casa editorial de Baudry, de París, de tres tomos correspondientes á cada uno de los tres idiomas, frances, inglés y alemán. Su manejo es fácil y está reducida á su más simple expresión. Al lado de cada palabra cuya equivalencia se busca, se halla, en primer término, la designación del ramo á que pertenece; sigue después, por regla general, una brevisima explicación, y por último, la equivalencia en los dos idiomas restantes.

Esta disposición nos ha permitido obtener fáciles y buenos resultados al traducir é interpretar los autores extranjeros, y hoy, fieles á nuestra misión, nos complacemos en dar á conocer este libro, de que muchos no tendrán noticia, el cual puede ser muy útil, tanto más, cuanto que el conocimiento de idiomas se halla bastante extendido en nuestro país entre arquitectos é ingenieros (1).

Ley de Aguas sancionada con arreglo á las bases promulgadas en 26 de Diciembre de 1876.

(Conclusion.)

1.<sup>a</sup> Ser el solicitante dueño de la margen donde deban amarrarse los barcos, ó haber obtenido permiso de quien lo sea.

2.<sup>a</sup> No ofrecer obstáculo á la navegación ó flotación.

Art. 217. En las concesiones de que habla el artículo anterior se entenderá siempre:

1.<sup>o</sup> Que si la alteración de las corrientes ocasionada por los establecimientos flotantes produjese daño á los ribereños, será de cuenta del concesionario la subsanación.

2.<sup>o</sup> Si por cualquiera causa relativa al río ó á la navegación ó flotación resultase indispensable la desaparición del establecimiento flotante, podrá anularse la concesión, sin derecho del concesionario á indemnización alguna. Pero en el expediente que se instruya deberá ser oída la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, para la declaración de que se está en el caso á que este párrafo se refiere.

3.<sup>o</sup> Si por cualquier otra causa de utilidad pública hubiese necesidad de suprimir algún mecanismo de esta clase, serán indemnizados sus dueños con arreglo á la ley de expropiación, con tal que hayan sido establecidos legalmente y estuviesen en uso constante. Se entenderá que no están en uso constante, cuando hubiesen trascurrido dos años continuos sin tenerle.

(1) Para el precio y condiciones de la obra, véase la página de anuncios.

Art. 218. Tanto en los rios navegables ó flotantes como en los que no lo sean, compete al Gobernador de la provincia conceder la autorizacion para el establecimiento de molinos ú otros artefactos industriales en edificios situados cerca de las orillas, á los cuales se conduzca por cacera el agua necesaria y que despues se reincorpore á la corriente del rio. En ningun caso se concederá esta autorizacion perjudicándose á la navegacion ó flotacion de los rios y establecimientos industriales existentes.

Para obtener la autorizacion á que se refiere este artículo, es requisito indispensable de quien lo solicite ser dueño del terreno donde pretenda construir el edificio para el artefacto, ó estar autorizado para ello de quien lo sea.

Art. 219. Cuando un establecimiento industrial comunique á las aguas sustancias y propiedades nocivas á la salubridad ó á la vegetacion, el Gobernador de la provincia dispondrá que se haga un reconocimiento facultativo, y si resultáre cierto el perjuicio, mandará que se suspenda el trabajo industrial hasta que sus dueños adopten el oportuno remedio. Los derechos y gastos del reconocimiento serán satisfechos por el que hubiere dado la queja, si resultáre infundada, y en otro caso, por el dueño del establecimiento.

Cuando el dueño ó dueños, en el término de seis meses, no hubiesen adoptado el oportuno remedio, se entenderá que renuncian á continuar en la explotacion de su industria.

Art. 220. Las concesiones de aprovechamientos de aguas públicas para establecimientos industriales se otorgarán á perpetuidad y á condicion de que si en cualquier tiempo las aguas adquiriesen propiedades nocivas á la salubridad ó vegetacion por causa de la industria para que fueron concedidas, se declarará la caducidad de la concesion, sin derecho á indemnizacion alguna.

Art. 221. Los que aprovechen el agua como fuerza motriz en mecanismos ó establecimientos industriales situados dentro de los rios ó en sus riberas ó márgenes, estarán exentos del pago de contribucion durante los diez primeros años.

#### Seccion sétima.

Del aprovechamiento de las aguas públicas para viveros ó criaderos de peces.

Art. 222. Los Gobernadores de provincia podrán conceder aprovechamientos de aguas públicas para formar lagos, remansos ó estanques, destinados á viveros ó criaderos de peces, siempre que no se cause perjuicio á la salubridad ó á otros aprovechamientos inferiores con derechos adquiridos anteriormente.

Art. 223. Para la industria de que habla el artículo anterior, el peticionario presentará el proyecto completo de las obras y el título que acredite ser dueño del terreno donde hayan de construirse, ó haber obtenido el consentimiento de quien lo fuere. El Gobernador de la provincia instruirá al efecto el oportuno expediente.

Art. 224. Los concesionarios de aguas públicas para riegos navegacion ó establecimientos industriales, podrán, previo expediente, formar en sus canales ó en los terrenos contiguos que hubiesen adquirido, remansos ó estanques para viveros de peces.

Art. 225. Las autorizaciones para viveros de peces se darán á perpetuidad.

### TÍTULO V.

#### CAPÍTULO XII.

*De la policía de las aguas.*

Art. 226. La policía de las aguas públicas y sus cauces naturales, riberas y zonas de servidumbre, estará á cargo de la Administracion y la ejercerá el Ministro de Fomento, dictando las disposiciones necesarias para el buen orden en el uso y aprovechamiento de aquéllas.

Art. 227. Respecto á las de dominio privado, la Administracion se limitará á ejercer sobre ellas la vigilancia necesaria, para que no puedan afectar á la salubridad pública ni á la seguridad de las personas y bienes.

### CAPÍTULO XIII.

*De la comunidad de regantes y sus sindicatos, y de los Jurados de riego.*

#### Seccion primera.

De la comunidad de regantes y sus sindicatos.

Art. 228. En los aprovechamientos colectivos de aguas públicas para riegos, se formará necesariamente una comunidad de regantes, sujeta al régimen de sus Ordenanzas.

1.º Cuando el número de aquéllos llegue á 20, y no baje de 200 el de hectáreas regables.

2.º Cuando á juicio del Gobernador de la provincia lo exijesen los intereses locales de la agricultura.

Fuera de estos casos, quedará á voluntad de la mayoría de los regantes la formacion de la comunidad.

Art. 229. No están obligados á formar parte de la comunidad, no obstante lo dispuesto en el artículo anterior, y podrán separarse de ella y constituir otra nueva en su caso, los regantes cuyas heredades tomen el agua ántes ó despues que los de la comunidad, y formen por sí solos un coto ó pago sin solucion de continuidad.

Art. 230. Toda comunidad tendrá un sindicato elegido por ella y encargado de la ejecucion de las Ordenanzas y de los acuerdos de la misma comunidad.

Art. 231. Las comunidades de regantes formarán las Ordenanzas de riego, con arreglo á las bases establecidas en la ley, sometiéndolas á la aprobacion del Gobierno, quien no podrá negarla ni introducir variaciones sin oír sobre ello al Consejo de Estado.

Las aguas públicas destinadas á aprovechamientos colectivos que hasta ahora hayan tenido un régimen especial consignado en sus Ordenanzas, continuarán sujetas al mismo mientras la mayoría de los interesados no acuerde modificarlo, con sujecion á lo prescrito en la presente ley, sin perjuicio del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 190.

Art. 232. El número de los individuos del sindicato y su eleccion por la comunidad de regantes se determinará en sus Ordenanzas, atendida la extension de los riegos, segun las acequias que requieran especial cuidado y los pueblos interesados en cada comunidad.

En las mismas Ordenanzas se fijarán las condiciones de los electores y elegibles, y se establecerá el tiempo y forma de la eleccion, así como la duracion de los cargos, que siempre serán gratuitos, y no podrán rehusarse sino en el caso de reeleccion.

Art. 233. Todos los gastos hechos por una comunidad para la construccion de presas y acequias, ó para su reparacion, conservacion ó limpia, serán sufragados por los regantes en equitativa proporcion.

Los nuevos regantes que no hubiesen contribuido al pago de las presas ó acequias construidas por una comunidad, sufrirán en beneficio de ésta un recargo, concertado en términos razonables.

Cuando uno ó más regantes de una comunidad obtuvieren el competente permiso para hacer de su cuenta obras en la presa ó acequias, con el fin de aumentar el caudal de las aguas, habiéndose negado á contribuir los demas regantes, éstos no tendrán derecho á mayor cantidad de agua que la que anteriormente disfrutaban. El aumento obtenido será de libre disposicion de los que hubiesen costado las obras, y en su consecuencia se arreglarán los turnos de riego para que sean respetados los derechos adquiridos.

Si alguna persona pretendiese conducir aguas á cualquiera localidad aprovechándose de las presas ó acequias de una comunidad de regantes, se entenderá y ajustará con ella lo mismo que lo haria un particular.

Art. 234. En los regadíos hoy existentes y regidos por reglas, ya escritas, ya consuetudinarias, de una comunidad de regantes, ninguno será perjudicado ni menoscabado en el disfrute del agua de su dotacion y uso, por la introduccion de cualquier novedad en la cantidad, aprovechamiento ó distribucion de las aguas en el término regable. Pero tampoco ten-

drá derecho á ningun aumento si se acrecentase el caudal por esfuerzos de la comunidad de los mismos regantes ó de alguno de ellos, á ménos que él hubiese contribuido á sufragar proporcionalmente los gastos.

Art. 235. Para aprovechar en el movimiento de mecanismos fijos la fuerza motriz de las aguas que discurren por un canal ó acequia propia de una comunidad de regantes, será necesario el permiso de éstos. Al efecto se reunirán en junta general y decidirá la mayoría de los asistentes, computados los votos por la propiedad que cada uno represente. De su negativa cabrá recurso ante el Gobernador de la provincia, quien, oyendo á los regantes, al Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos de la provincia, á la Junta provincial de Agricultura, Industria y Comercio, y á la Comision permanente de la Diputacion provincial, podrá conceder el aprovechamiento, siempre que no cause perjuicio al riego ni á otras industrias, á no ser que la comunidad de regantes quiera aprovechar por sí misma la fuerza motriz, en cuyo caso tendrá la preferencia, debiendo dar principio á las obras dentro del plazo de un año.

Art. 236. En los sindicatos habrá precisamente un Vocal que represente las fincas que, por su situacion ó por el órden establecido, sean las últimas en recibir el riego; y cuando las comunidades se compongan de varias colectividades, ora agrícolas, ora fabriles, directamente interesadas en la buena administracion de sus aguas, tendrán todas en el sindicato su correspondiente representacion, proporcionada al derecho que respectivamente les asista al uso y aprovechamiento de las mismas aguas. Del propio modo, cuando el aprovechamiento se haya concedido á una empresa particular, el concesionario será Vocal nato del sindicato.

Art. 237. El reglamento para el sindicato lo formará la comunidad. Serán atribuciones del sindicato:

- 1.<sup>o</sup> Vigilar los intereses de la comunidad, promover su desarrollo y defender sus derechos.
- 2.<sup>o</sup> Dictar las disposiciones convenientes para la mejor distribucion de las aguas, respetando los derechos adquiridos y las costumbres locales.
- 3.<sup>o</sup> Nombrar y separar sus empleados en la forma que establezca el reglamento.
- 4.<sup>o</sup> Formar los presupuestos y repartos y censurar las cuentas, sometiendo unos y otras á la aprobacion de la Junta general de la comunidad.
- 5.<sup>o</sup> Proponer á las Juntas las Ordenanzas y el reglamento ó cualquiera alteracion que considerase útil introducir en lo existente.

6.<sup>o</sup> Establecer los turnos rigurosos de agua, conciliando los intereses de los diversos cultivos entre los regantes, y cuidando de que en los años de escasez se distribuya del modo más conveniente para los propios intereses.

7.<sup>o</sup> Todas las que le concedan las Ordenanzas de la comunidad ó el reglamento especial del mismo sindicato.

Las resoluciones que adopten los sindicatos de riego dentro de sus Ordenanzas, cuando procedan como delegados de la Administracion, serán reclamables ante los Ayuntamientos ó ante los Gobernadores de provincia segun los casos.

Art. 238. Cada sindicato elegirá de entre sus Vocales un Presidente y Vicepresidente, con las atribuciones que establezcan las Ordenanzas y el reglamento.

Art. 239. Las comunidades de regantes celebrarán juntas generales ordinarias, en las épocas señaladas en las Ordenanzas de riego, y extraordinarias en los casos que las mismas determinen. Estas Ordenanzas fijarán las condiciones requeridas para tomar parte en las deliberaciones, y el modo de computar los votos en proporcion á la propiedad que representan los interesados.

Art. 240. Las juntas generales, á las cuales tendrán derecho de asistencia todos los regantes de la comunidad y los industriales interesados, resolverán sobre los asuntos arduos de interés común, que los sindicatos y algunos de los concurrentes sometan á su decision.

Art. 241. Cuando en el curso de un rio existan varias comunidades y sindicatos, podrán formarse por convenio mutuo uno ó más sindicatos centrales ó comunes, para la defensa de

los derechos y conservacion y fomento de los intereses de todos. Se compondrá de representantes de las comunidades interesadas.

Podrá tambien formarse por disposicion del Ministro de Fomento, y á propuesta del Gobernador de la provincia, siempre que lo exijan los intereses de la agricultura.

El número de los representantes que haya de nombrarse será proporcional á la extension de los terrenos regables comprendidos en las demarcaciones respectivas.

#### Seccion segunda.

##### De los Jurados de riego.

Art. 242. Ademas del sindicato, habrá en toda comunidad de regantes uno ó más Jurados, segun lo exija la extension de los riegos.

Art. 243. Cada Jurado se compondrá de un Presidente, que será un Vocal del sindicato, designado por éste; y del número de Jurados, tanto propietarios como suplentes, que fije el reglamento del sindicato, nombrados todos por la comunidad.

Art. 244. Corresponde al Jurado:

- 1.<sup>o</sup> Conocer de las cuestiones de hecho que se susciten sobre el riego entre los interesados en él.
- 2.<sup>o</sup> Imponer á los infractores de las Ordenanzas de riego las correcciones á que haya lugar con arreglo á las mismas.

Art. 245. Los procedimientos del Jurado serán públicos y verbales, en la forma que determine el reglamento. Sus fallos, que serán ejecutivos, se consignarán en un libro con expresion del hecho y de la disposicion de las Ordenanzas en que se funden.

Art. 246. Las penas que establezcan las Ordenanzas de riego por infracciones ó abusos en el aprovechamiento de sus aguas, obstruccion de las acequias ó de sus boqueras y otros excesos, serán pecuniarias, y se aplicarán al perjudicado y á los fondos de la comunidad, en la forma y proporcion que las mismas Ordenanzas establezcan.

Si el hecho constituyese delito, podrá ser denunciado por el regante ó industrial perjudicado, y por el sindicato.

Art. 247. Donde existan de antiguo Jurados de riego, continuarán con su actual organizacion, mientras las respectivas comunidades no acuerden proponer su reforma al Ministro de Fomento.

#### CAPÍTULO XIV.

##### De las atribuciones de la Administracion.

Art. 248. Corresponde al Ministro de Fomento, como encargado de la ejecucion y aplicacion de la presente ley:

- 1.<sup>o</sup> Dictar los reglamentos é instrucciones necesarias al efecto.
- 2.<sup>o</sup> Conceder por sí, ó por medio de las Autoridades que del mismo dependan, los aprovechamientos que son objeto de la presente ley, siempre que por disposicion expresa de ésta no corresponda su concesion á otras Autoridades ó al Poder legislativo.

3.<sup>o</sup> Resolver definitivamente todas las cuestiones que se susciten en la aplicacion de la presente ley, cuando no causen estado las decisiones de sus delegados, y salvo los recursos á que haya lugar con arreglo á la misma.

4.<sup>o</sup> Acordar y ejecutar la demarcacion, apeo y deslinde de cuanto pertenece al dominio público en virtud de las prescripciones de esta ley, sin perjuicio de la competencia de los Tribunales respecto á las cuestiones de propiedad y posesion.

Art. 249. Los proyectos para cuya aprobacion se faculta á los Gobernadores, y las concesiones que les corresponde otorgar, serán despachados en el término de seis meses. De no ser así, los peticionarios podrán acudir al Ministro de Fomento, que dictará la resolucion que proceda, ántes de los cuatro meses de presentada la reclamacion.

Art. 250. Para el otorgamiento de los aprovechamientos que son objeto de la presente ley es requisito indispensable,

ademas de lo que en cada caso prescriba el reglamento, la audiencia de la persona á cuyos derechos puede afectar la concesion si fuere conocida, ó la publicidad del proyecto y de las resoluciones que acerca de él dicte la Administracion, cuando aquélla fuere desconocida, ó la concesion afecte á intereses colectivos que no constituyan personalidad jurídica ó carezcan de representacion legal.

Art. 251. Las providencias dictadas por la Administracion municipal en materia de aguas causarán estado si no se reclama contra ellas ante el Gobernador en el plazo de quince dias.

Las que dicten los Gobernadores producirán el mismo efecto, si no se recurre contra ellas por la vía administrativa ante el Ministerio de Fomento, ó por la contenciosa, cuando proceda, ante las Comisiones provinciales, como Tribunales contencioso-administrativos. En uno y otro caso el recurso deberá interponerse en el término de un mes, contado desde la fecha de la notificacion administrativa, que se hará en debida forma.

Las resoluciones de la Administracion central serán reclamables por la vía contenciosa en los casos que determina la presente ley, siempre que el recurso se interponga en el plazo de tres meses, contados desde la notificacion administrativa ó publicacion en la *Gaceta*, si no fuese conocido el domicilio de los interesados, á quienes se hará saber lo resuelto por el Centro directivo correspondiente ó por el Gobernador de la provincia.

Art. 252. Contra las providencias dictadas por la Administracion dentro del círculo de sus atribuciones en materia de aguas no se admitirán interdictos por los Tribunales de justicia. Unicamente podrán éstos conocer á instancia de parte, cuando en los casos de expropiacion forzosa prescritos en esta ley no hubiese precedido al desahucio la correspondiente indemnizacion.

#### CAPÍTULO XV.

##### *De la competencia de los Tribunales en materia de aguas.*

Art. 253. Compete á la jurisdiccion contencioso-administrativa conocer de los recursos contra las providencias dictadas por la Administracion en materia de aguas en los casos siguientes:

1.º Cuando se declare la caducidad de una concesion hecha á particulares ó empresas en los términos prescritos en la ley general de Obras públicas.

2.º Cuando por ella se lastimen derechos adquiridos en virtud de disposiciones emanadas de la misma Administracion.

3.º Cuando se imponga á la propiedad particular una servidumbre forzosa ó alguna limitacion ó gravámen en los casos prescritos por esta ley.

4.º En las cuestiones que se susciten sobre resarcimientos de daños y perjuicios á consecuencia de las limitaciones y gravámenes de que habla el párrafo anterior.

Art. 254. Compete á los Tribunales que ejercen la jurisdiccion civil el conocimiento de las cuestiones relativas:

1.º Al dominio de las aguas públicas, y al dominio de las aguas privadas y de su posesion.

2.º Al dominio de las playas, álveos ó cauces de los rios y al dominio y posesion de las riberas, sin perjuicio de la competencia de la Administracion para demarcar, apear y deslindar lo perteneciente al dominio público.

3.º A las servidumbres de aguas y de paso por las márgenes, fundadas en títulos de derecho civil.

4.º Al derecho de pesca.

Art. 255. Corresponde tambien á los Tribunales de justicia el conocimiento de las cuestiones suscitadas entre particulares sobre preferencia de derecho de aprovechamiento, segun la presente ley:

1.º De las aguas pluviales.

2.º De las demas aguas fuera de sus cauces naturales, cuando la preferencia se funde en títulos de derecho civil.

Art. 256. Compete igualmente á los Tribunales de justicia el conocimiento de las cuestiones relativas á daños y perjuicios ocasionados á tercero en sus derechos de propiedad particular, cuya enajenacion no sea forzosa:

1.º Por la apertura de pozos ordinarios.

2.º Por la apertura de pozos artesianos y por la ejecucion de obras subterráneas.

3.º Por toda clase de aprovechamientos en favor de particulares.

#### DISPOSICIONES GENERALES.

Art. 257. Todo lo dispuesto en esta ley es sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos con anterioridad á su publicacion, así como del dominio privado que tienen los propietarios de aguas de acequias y de fuentes ó manantiales, en virtud del cual las aprovechan, venden ó permutan como propiedad particular.

Art. 258. Quedan derogadas todas las leyes, decretos, órdenes y demas disposiciones que acerca de la materia comprendida en la presente ley se hubiesen dictado con anterioridad á su promulgacion y estuviesen en contradiccion con ella.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demas Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á trece de Junio de mil ochocientos setenta y nueve.—Yo el Rey.—El Ministro de Fomento, C. Francisco Queipo de Llano.

#### MINISTERIO DE FOMENTO.

##### DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS, COMERCIO Y MINAS.

De conformidad con lo dispuesto en la Real orden de 8 de Marzo de 1879, acordada en Consejo de Ministros, con informe de la Junta de construccion, reparacion, venta y permuta de edificios del Estado; y en cumplimiento de lo acordado en Real orden de 10 del actual, esta Direccion general ha señalado el dia 18 del mes próximo de Noviembre, á las dos de la tarde, para la adjudicacion en pública subasta de las obras de nueva construccion de dos edificios destinados á Ministerio de Fomento y á Escuela de Ciencias, Artes y Oficios, y ademas las obras de ampliacion de la Universidad Central, en permuta del edificio que actualmente ocupa en la calle de Atocha el Ministerio de Fomento, todo ejecutado con arreglo al pliego de condiciones que sigue y á los planos, Memorias y pliegos de condiciones facultativas y económicas que se hallan de manifiesto en esta Direccion general para conocimiento del público.

Madrid, 14 de Octubre de 1879.—El Director general, El Barón de Covadonga.

*Pliego de condiciones para la subasta en pública licitacion de la construccion de dos edificios destinados á Ministerio de Fomento y á Escuela de Ciencias, Artes y Oficios, y para las obras de ampliacion de la Universidad Central, en permuta del edificio que ocupa actualmente el Ministerio de Fomento.*

1.ª La subasta indicada tendrá lugar el dia 18 de Noviembre próximo, á las dos de la tarde, en el salon de subastas del Ministerio de Fomento, ante Notario público. El acto lo presidirá el Excmo. Sr. Ministro de Fomento ó persona en quien delegue, acompañado de la Junta creada por Real orden de 3 de Octubre de 1877 para la construccion de un nuevo Ministerio.

2.ª Servirán de tipos-bases para la subasta la tasacion del edificio que ocupa actualmente el Ministerio de Fomento, valorado en 3.543.292 pesetas y 92 céntimos, y por otra parte los presupuestos de contrata formados para la construccion de nuevo Ministerio, que asciende á 2.034.316 pesetas y 52 cén-

timos; la Escuela de Ciencias, Artes y Oficios, que se eleva á 778.215 pesetas y 90 céntimos, y las obras de ampliacion de la Universidad Central desde la plaza de Capuchinas hasta el Instituto del Noviciado inclusive, que asciende á 708.738 pesetas y 22 céntimos, ó sean en junto 3.521.270 pesetas y 64 céntimos.

3.<sup>a</sup> El contratista se obliga á construir los nuevos edificios y las obras de ampliacion de la Universidad con sujecion estricta á los proyectos aprobados por la Superioridad y que se hallan de manifiesto en este centro.

4.<sup>a</sup> Entre las proposiciones que se presenten será preferida la que ofrezca ejecutar las obras proyectadas, y abonar mayor cantidad por el edificio en que hoy se halla instalado el Ministerio de Fomento; en la inteligencia de que todas las proposiciones han de ofrecer por lo ménos la cantidad en que éste ha sido tasado.

5.<sup>a</sup> Las proposiciones se presentarán en pliegos cerrados, que se numerarán al tiempo de su entrega. El pliego de proposicion deberá ser firmado por el licitador; estar redactado con arreglo al modelo adjunto, y acompañado de la cédula de vecindad del interesado y de un resguardo que acredite haber entregado en la Caja general de Depósitos la cantidad de 100.000 pesetas en metálico, ó su equivalente en papel del Estado al tipo medio de la cotizacion oficial en el mes anterior al de la subasta.

6.<sup>a</sup> Los resguardos de los depósitos provisionales para optar á la subasta se devolverán á los licitadores en el acto de terminar ésta, á excepcion del resguardo correspondiente al mejor postor, cuyo depósito se elevará á la cantidad de 190.000 pesetas en el término de ocho dias desde la adjudicacion definitiva de la subasta, quedando á disposicion del Ministerio de Fomento hasta que haya terminado por completo la responsabilidad del rematante con la recepcion definitiva de las obras y de los edificios que han de construirse.

7.<sup>a</sup> Despues de comenzado el acto de la licitacion no podrá ser retirada ni alterada ninguna proposicion.

8.<sup>a</sup> Los nuevos edificios destinados á Ministerio de Fomento y Escuela de Ciencias, Artes y Oficios se construirán en el Jardín Botánico, en el sitio que oportunamente se designe por la Junta creada al efecto. Si al señalar el sitio ó sitios donde deban ejecutarse las obras resultare que para el emplazamiento ó implantacion de sus cimientos hubiere que hacer obras especiales ó que no estuvieren indicadas en los planos, ni consignadas en los presupuestos, éstas se harán con sujecion á lo que disponga el Arquitecto-Inspector, y serán de cuenta exclusiva del contratista. Las obras de ampliacion de la Universidad se empezarán y continuarán por el sitio y en la forma que designe el Arquitecto-Inspector de dichas obras, para las cuales regirá tambien lo que se dispone en el párrafo anterior respecto al emplazamiento ó implantacion de sus cimientos.

9.<sup>a</sup> Los edificios del nuevo Ministerio y Escuela de Ciencias, Artes y Oficios deberán quedar perfecta y totalmente concluidos en el término de dos años, á contar desde un mes despues que se le notifique al contratista la aprobacion y adjudicacion definitivas del remate, y en el plazo de diez y seis meses las obras de la Universidad Central.

10. Si el rematante no diese principio á los trabajos dentro del mes indicado en la condicion 9.<sup>a</sup>, ó faltáre á alguna de las demas cláusulas del contrato, perderá la fianza, sin perjuicio de las demas responsabilidades á que diere lugar.

11. En los planos de los nuevos edificios no podrá introducirse alteracion alguna.

12. Las obras deberán ser dirigidas precisamente por un Arquitecto designado por el contratista y aprobado por la Superioridad, y de la inspeccion de las obras, así como de los materiales que se empleen en la construccion, estará encargado el Arquitecto autor de los proyectos.

13. El contratista queda obligado á cumplir las disposiciones que, relacionadas con la construccion, dicte tanto la Junta como el Arquitecto-Inspector.

14. La recepcion provisional de las obras se verificará al mes de estar completamente terminadas, y la definitiva tres

meses despues de aquélla, en cuyo plazo deberá el contratista entregar en metálico la diferencia de valor entre los tres presupuestos de las obras de la Universidad y de los edificios nuevamente construidos, y el precio ó cantidad que haya ofrecido por el actual Ministerio; haciéndosele acto continuo entrega oficial del mismo.

15. La recepcion definitiva de todas las obras objeto de esta subasta se verificará por la Junta en union del Arquitecto-Inspector, practicándose todas las operaciones necesarias á fin de completar un escrupuloso reconocimiento para asegurarse de la bondad de las obras, con presencia de los planos y pliegos de condiciones económicas y facultativas que sirvieron de base para la subasta; siendo de cuenta del contratista corregir todos los deterioros que se observasen y la reconstruccion de las partes de obra que así lo exigieren expidiéndose la certificacion correspondiente.

16. El contratista es responsable de la ejecucion de las obras, y no tendrá derecho á reclamar indemnizacion de ninguna especie por pérdidas, averías ó perjuicios, pues el contrato es y se considera á riesgo y ventura. No responderá el Ministerio de Fomento de los créditos de los destajistas, ni de los segundos contratistas si los hubiese, pues han de aparecer solventes al tiempo de hacerse la recepcion provisional de los edificios.

17. El contrato será obligatorio para ambas partes desde el dia en que obtenga la aprobacion definitiva, sin la cual el rematante no podrá dar principio á los trabajos. El contratista desde el dia en que se le adjudique el remate renuncia al fuero á que pudiera darle derecho su nacionalidad ó domicilio, y se somete á los Tribunales y á la legislacion del Reino.

18. Serán satisfechos por el contratista los gastos de subasta y sus anuncios, los de la escritura de contrato y el de una copia que entregará en la Direccion general de Obras públicas, así como tambien los que ocasione la escritura definitiva de cesion del actual Ministerio de Fomento y los del Registro de la propiedad.

19. Será asimismo de cuenta del contratista abonar á los Arquitectos autores de los proyectos los honorarios correspondientes á la formacion de los proyectos, así como los relativos á la inspeccion y recepcion definitiva de las obras, con arreglo á tarifa.

20. Los honorarios pertenecientes á la tasacion del edificio que hoy ocupa el Ministerio deberá entregarlos el contratista en el acto de hacer el depósito definitivo.

21. Los licitadores que suscriban las proposiciones están obligados á hallarse presentes, ó legalmente representados, en el acto de la subasta.

22. Ademas de las condiciones contenidas en este pliego y de las consignadas en los tres proyectos de obras, regirán para la ejecucion de este contrato las generales de Obras públicas en cuanto no se opongan á las especiales de los proyectos y de este pliego.

Madrid, 10 de Octubre de 1879.

*Modelo de proposicion.*

D. N. N..... vecino de....., segun justifica con la cédula personal que acompaña, enterado del anuncio publicado con fecha 14 de Octubre, y de las condiciones y requisitos que se exigen para la contratacion en pública subasta de las obras de nueva construccion de dos edificios destinados á Ministerio de Fomento y á Escuela de Ciencias, Artes y Oficios en los terrenos del Jardín Botánico, y las de ampliacion de la Universidad Central, con sujecion á los proyectos aprobados y pliegos de condiciones correspondientes, se compromete á ejecutar las mencionadas obras á su costa y riesgo, en el plazo de dos años las primeras, y las de la Universidad en diez y seis meses, recibiendo en pago el edificio sito en la calle de Atocha, en que hoy se halla instalado el Ministerio de Fomento, por el cual abona la cantidad de..... (en letra).

(Fecha y firma del proponente.)

Aprobado por Real órden de 10 de Octubre de 1879.—El El Director general, el Barón de Covadonga.

MADRID, 1879.—Imprenta, estereotipia y galvanoplastia de Aribau y C.<sup>a</sup>  
(sucesores de Rivadeneyra),  
impresores de Cámara de S. M.  
Duque de Osuna, 3.