



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

Año VI.—Número 9.
Madrid, 30 de Setiembre 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 DE LA REVISTA.

Correspondencia de París.—Las grandes edificaciones de esa capital, por D. Luis Aladren.	pág. 193
Bosquejo de la casa particular en Andalucía, por D. Manuel Diaz Falcon.	195
Estudio sobre terrenos arcillosos (continuación).	pág. 196
Estudios sobre ordenanzas municipales para la población de Lugo, por D. Nemesio Cobreros (conclusion).	pág. 200
Apuntes sobre materiales de construcción, por D. P. C. Espinosa (continuación).	pág. 203
Dictámen de la Sociedad Económica Matritense sobre sistemas penitenciarios (conclusion).	208
Organización del trabajo en las obras.	pág. 210
Fabricación de ladrillos por el sistema belga, por D. J. G. H.	pág. 211
La piedra artificial.	pág. 213
Una observación sobre los pararrayos.	pág. 214
Concursos de la Sociedad Económica Matritense.	pág. 214
Bibliografía.—Obras francesas.	pág. 214
Ley de Aguas sancionada con arreglo á las bases promulgadas en 26 de Diciembre de 1876 (continuación).	pág. 215

SECCION DE LA REVISTA.

CORRESPONDENCIA DE PARÍS.

Nuestro querido compañero y digno corresponsal D. Luis Aladren, que se ha instalado en París con objeto de estudiar detenidamente todo cuanto se relaciona con el bello arte que profesa, ha tenido la bondad de remitirnos la siguiente carta, primera de la serie no interrumpida que se propone escribirnos.

Sr. Director de la REVISTA DE LA ARQUITECTURA.

Muy distinguido amigo: Por si juzga V. que han de tener algun interes ó despertar la curiosidad de los lectores de la REVISTA, me permito remitirles á continuación algunas ligeras noticias sobre las grandes empresas que hoy lleva á cabo la Francia, deseosa

siempre de que su capital conserve el renombre alcanzado en anteriores épocas.

Voy, pues, á ocuparme de

LAS GRANDES EDIFICACIONES DE PARÍS.

Las numerosas é importantes obras que actualmente efectúa la villa de París, desplegando una actividad inusitada y un gasto enorme, pueden considerarse divididas en dos grupos, unas que son de la exclusiva competencia del Arquitecto, y otras dirigidas por los ingenieros, tendiendo todas al embellecimiento y comodidad de la gran metrópoli.

Entre las primeras descuellan la iglesia del Sagrado Corazon en Montmartre, la reconstrucción del Hôtel de Ville, la Escuela de Farmacia, etc.; entre las otras pueden citarse la demolición y reconstrucción del puente de los Inválidos, las nuevas instalaciones de aguas, y otras.

De órden más inferior, y correspondiendo á las primeras, están los edificios particulares, que son dignos de atención, tanto por el género de construcción empleado en ellos, como por los grandes emplazamientos que algunos ocupan.

Sucesivamente me ocuparé de unos y otros, comenzando hoy por

LA IGLESIA DE MONTMARTRE.

En 1874 una votación de la Asamblea nacional resolvió la erección de un edificio religioso sobre la popular colina de Montmartre, testigo firme de sucesos acaecidos en no lejana época.

Verificado un concurso para premiar con su elección el mejor proyecto presentado con dicho objeto, lo fué el de Mr. Abadie, hoy director de los trabajos, secundado por MM. de la Rocque y Fauconnier.

En 16 de Junio de 1875 fué solemnemente colocada la primera piedra del edificio, asistiendo á la ceremonia, además de Mr. Guibert, cardenal arzobispo de París, un número considerable de representantes de la cristiandad. Esta primera piedra, así colocada, hubo de ser separada al año siguiente del sitio en que se creyó había de permanecer *per secula*, pues á causa de los trabajos preparatorios del suelo, hubo que moverlo en el punto en que aquélla reposaba.

El conjunto del monumento imaginado por monsieur Abadie no carece de majestuosidad: compónese de tres naves, de las cuales la central va precedida de un elegante porche de ingreso; en la parte posterior, capillas absidales cilíndricas, en medio de las que se eleva el campanil ó torre. Una gran cúpula sostenida por cuatro pilares aislados; en la continuación de las diagonales del crucero, otras cúpulas más pequeñas que la central; éstas son las partes más importantes del proyecto considerado en grandes trazos.

A la fachada principal ha de preceder una escalinata monumental que tendrá más de 20^m de altura, para hacer accesible la iglesia desde el *square* ó jardín situado abajo.

Una cripta de forma en planta análoga á la de la iglesia propiamente dicha existirá debajo de ésta.

El estilo adoptado por Mr. Abadie es un estilo románico de transición con ligeras variantes, recordando algun tanto las construcciones orientales.

* * *

Reconocido y analizado el terreno que había de soportar tan enorme peso, cual es el de la futura construcción, vióse que aquél se componía de arcillas, margas y arenas movedizas, y por tanto, incapaz de fundar sobre él. No se encontró un banco firme hasta una profundidad de 41^m,22 con relación al suelo de la iglesia, donde se halló un terreno de espejuelo, cuyo espesor y naturaleza daban suficientes caracteres de estabilidad.

A esta superficie es á donde ha habido que referir todas las presiones originadas por la construcción, efectuándolo por el intermedio de macizos pilares que sustentarán la obra.

Para la erección de estos pilares hubo que excavar pozos con los consiguientes trabajos para la contención de las tierras.

Según los puntos de mayor ó menor presión ó carga, son las dimensiones que se han dado á los pilares, y por lo tanto á los pozos. Así hay 24 cuadrados de 5^m de lado y 41,22 de profundidad, lo que da para cada uno 1.030^m.c.,50 ó un total de 24.732^m.c.,0; 12 de 3 metros de lado y 2 de 4^m. Además, en puntos de menor carga, hay distribuidos 43 pozos cilíndricos de 3^m de diámetro. El número total de pozos es 83, y todos ellos han sido después rellenados con mampostería y cemento hidráulico, lo cual representa un volumen extraordinario.

Toda esta columnata subterránea está ligada entre sí por arcos volteados en sus extremos, y cuyos trasdós coinciden y enrasan con el suelo de la cripta ó

baja iglesia, elevándose ya desde este nivel la fábrica en forma de muros y columnas, y constituyendo, por decirlo así, la estructura aérea del edificio.

Este suelo sólido y firme ya construido tiene un espesor de 5^m, y capaz de sostener el templo de Karnak. 9^m,66 separan los suelos de la iglesia y de la cripta, y es próximamente en la mitad de esta altura donde hoy llegan los trabajos ejecutados en toda la extensión de la obra.

Para el descenso de la iglesia á la cripta se han construido ocho escaleras de caracol, alojadas en los espesores de los pilares en los costados, y además tendrá acceso por una puerta central, situada debajo del gran porche, y á la cual conducirán dos escaleras laterales y exteriores.

Hoy se trabaja, al mismo tiempo que en la elevación de la cripta, en la construcción de los muros de contención de las tierras que rodean el edificio y la alcantarilla colectora de las aguas pluviales de éste.

* * *

Digamos cuatro palabras sobre la manera que están organizados los trabajos.

Dadas las condiciones de situación de la obra, pues ésta tiene lugar en la parte más elevada de la colina, que está bordeada de estrechas y tortuosas calles, se haría muy difícilmente la conducción de los enantiosos materiales; y para salvar este inconveniente, se ha formado una gran rampa en línea recta, cuyo plano tiene más de 30 grados con el horizonte, y en ella se ha instalado un monta-cargas, que movido por una máquina de vapor situada en lo alto, eleva con facilidad y prontitud los pequeños wagones cargados de materiales; estos wagones son después conducidos por vías-carriles, establecidas en los andamios, hasta los puntos en que fuertes grúas móviles en otros sistemas de barras-carriles transportan los materiales á los puntos que han de ocupar en la construcción. Estos sistemas bien organizados y dirigidos evitan el empleo de numerosos personales, que muchas veces entorpecen la serie de los trabajos. En la inmensa construcción de Montmartre no son necesarios más de sesenta obreros, número bien insignificante si se considera la importancia y dimensiones de la obra.

La piedra que se emplea en forma de sillares y sillarejos es una calcárea blanca, dura y de muy buen aspecto, que proviene de las canteras de Château-Landon, desde donde llega ya cortada y labrada hasta el pie de la obra.

* * *

Siendo una suscripción popular el medio de alcanzar recursos para sufragar los gastos de fábrica, se estableció al lado una pequeña capilla provisional, donde los fieles hacen sus devociones y depositan sus ofrendas; y como las cantidades recaudadas tienen sus alternativas, éstas se hacen sentir en la obra, imprimiéndoles una mayor ó menor actividad en los trabajos.

Hasta ahora han marchado con un gasto medio de

100.000 francos por mes, y el total de lo gastado se eleva á 5.000.000 de francos.

L. ALADREN,
Arquitecto.

París, 20 de Agosto de 1879.

(Se continuará.)

BOSQUEJO

DE LA CASA PARTICULAR EN ANDALUCÍA.

Bello, grandioso y poético á la vez es el panorama que se presenta ante los ojos del viajero que visita las provincias andaluzas. Aquellos extensos campos sembrados de olivares entre cuyo verde follaje se distinguen los enlucidos molinos de aceite, que semejan nidos de blancas palomas; las frondosas riberas del Genil, del Guadalquivir y de los demas rios que bañan tan privilegiada comarca, en las cuales se descubren, sombreadas por los álamos blancos, las *aceñas* ó molinos de harina; aquel hermoso paisaje cubierto por un cielo siempre alegre y risueño; todo aquel conjunto encantador y admirable produce gratísima impresion en el ánimo del viajero que contempla tantas bellezas reunidas y tan bien combinadas.

La hermosura de aquellos campos, el azul purísimo de aquel cielo, pueden contemplarse con placer á la entrada de la primavera ó en medio del otoño. Mas desde Mayo hasta Octubre la temperatura se eleva extraordinariamente, el sol es abrasador, y no sólo en el campo, sino tambien en las ciudades y en los pueblos, la vida sería casi imposible si los habitantes de aquellas provincias no hubieran procurado contrarrestar la accion temible del clima construyendo sus habitaciones con las condiciones necesarias de higiene, comodidad y aun de recreo.

Las casas de Andalucía conservan todavía el carácter que más sobresale en todos los edificios árabes: una extraordinaria sencillez en el exterior, y un gusto delicadísimo en su ornato interior. ¿Y cómo no conservar ese carácter, si allí es donde los árabes dejaron más imperecederos recuerdos de su civilizacion y más y mejores modelos del arte, producto de su genio arquitectónico, á la contemplacion de las futuras generaciones? ¿Quién no ha oido hablar de las mil y mil preciosidades que encierra la Alhambra de Granada? ¿Quién no ha oido ponderar los admirables arabescos, inscripciones y demas bellísimos adornos del poético Alcázar de Sevilla? ¿Quién no conoce la renombrada Mezquita de Córdoba, en donde las aisladas columnas se cuentan por cientos, y en cuyas capillas los admirables mosaicos brillan como un conjunto de piedras preciosas? Todos los pueblos del Mediodía de España conservan algun recuerdo del genio artístico de los árabes, pues raro será aquel en donde no se encuentre un edificio ó un mueble propio de su estilo arquitectónico.

Pero volvamos á nuestro propósito, y tratemos de describir, siquiera sea á grandes rasgos, la casa-habitacion del propietario en Andalucía.

Nótase en sus muros exteriores una extraordinaria sencillez. No se ven allí prolijos adornos en impostas, dinteles, jambas ni guardapolvos; las fachadas sólo tienen los huecos indispensables para dar luz al interior, y en ellos balcones de lisos balaustres ó rejas lisas tambien y salientes; todo su lujo consiste en conservarlas siempre completamente blancas y limpias, lo mismo que las paredes interiores, haciéndose, ademas de otros parciales, el enlucido total de la casa dos veces al año: una, en el otoño y la otra, en la primavera; siendo tal el afan de blanquear los edificios, que no es raro verlos en Andalucía que tienen blancas, no sólo las paredes, sino los aleros y hasta las cubiertas. Esto da un pintoresco aspecto á los pueblos, principalmente á aquellos que tienen mucho arbolado, que son la mayor parte; pero en cambio, la blanca y lisa superficie de las fachadas refleja de tal modo los rayos solares, que deslumbrando al transeunte, le obligan á marchar con la cabeza inclinada, proviniendo de aquí, indudablemente, la costumbre adquirida por los andaluces de llevar siempre el sombrero echado sobre las cejas.

Constan, en general, las casas, de dos pisos: bajo y principal; el bajo se habita desde Mayo hasta Octubre, y el principal en los meses restantes del año. Todas las habitaciones suelen estar enlucidas, si bien se va extendiendo la costumbre de empapelar las destinadas á recibir.

La puerta principal da ingreso al portal ó *zaguan*, que suele estar solado de mosaico ó de pequeñas piedras de varios colores formando preciosos dibujos; al final de él se ve una verja de hierro labrado, generalmente de buen gusto artístico. Esta verja separa el *zaguan* del patio, que es el departamento más importante y el más habitado durante los meses de calor. En su centro se ve una fuente de mármol rodeada de preciosas macetas con olorosas flores que refrescan y embalsaman el ambiente; los muebles más cómodos y de mejor gusto están allí colocados con el orden más encantador; cubren las paredes multitud de cuadros representando asuntos los más variados; bustos, estatuas y jarrones completan el adorno de este departamento, que, como hemos dicho ántes, es el que se habita más en verano de día y de noche; allí se halla reunida la familia, allí se reciben las visitas, y, en una palabra, allí es donde puede decirse que se vive durante los meses de calor. El solado es generalmente de baldosin ó mármol blanco. Para evitar los rayos del sol, se cubre el patio con un toldo ó *vela* de lona ó lienzo fuerte, sostenido por unas cuerdas que pasan por unas poleas á la altura del alero, pudiendo correrse ó descorrerse á voluntad.

Rodea el patio una galería con esbeltas columnas de mármol blanco, sobre las que se apoyan arcos de medio punto ó de herradura, de cuyas claves penden bonitos tiestos con enredaderas y trepadoras, y en torno de esta galería se hallan agrupadas todas las demás dependencias, como son: sala de estrado, despacho, gabinete, tocador, etc.

En el piso principal las habitaciones se corresponden generalmente con las del piso bajo.

Muchas casas hay que tienen también azoteas y frondosos jardines, en donde crecen los rosales, naranjos y palmeras.

Tal es, ligeramente apuntado, lo más notable que en Andalucía encierran las casas particulares, cuya disposición interior hace olvidar el calor abrasador que durante el estío reina en aquella parte de España.

M. DIAZ FALCON.
Arquitecto.

ESTUDIO SOBRE TERRENOS ARCILLOSOS.

(Continuación.)

II.

TEORÍA DE LAS TRANSFORMACIONES.

Las alteraciones ó resbalamientos que la presencia de la arcilla ocasiona, se producen en los taludes de los desmontes y en los de los terraplenes. Es muy importante distinguir estos dos casos. Por no haberlo hecho así Collin y Sazilly han incurrido seguramente en error. Han aplicado á los taludes de los desmontes una teoría deducida de las observaciones hechas casi exclusivamente sobre taludes de terraplenes, y que no siendo del todo exacta en éstos, no lo es ciertamente para los primeros.

Alteraciones en los taludes de los desmontes. — Nos ocuparemos primero de los desmontes. El terreno en el cual se verifican, presenta casi siempre una de las dos disposiciones que hemos indicado más arriba: masa arcillosa sobrecargada de una capa de terreno medianamente permeable, con ó sin interposición de una capa de terreno eminentemente permeable.

Caso en que existe una capa de agua. — En el primer caso, representado por la fig. 1.^a, la capa de terreno eminentemente permeable, en la cual se establece la hoja de agua, tiene generalmente poco espesor. Después de la apertura de la zanja aparece la capa de agua, sale sobre el terreno arcilloso inferior siguiendo por el talud *ab*; arrastra consigo parte de la capa de arena y de grava *ac* á través de la cual se filtra, y se produce cerca del orificio *a* un ligero vacío que hace caer el prisma *ade* del terreno superior. A este primer derrumbamiento se siguen otros, y se forma inevitablemente en *a* un obstáculo que detiene la salida del agua, la cual refluye hácia *a c*. Si la presión en esta capa es muy grande, el agua puede subir á cierta altura en las fallas del terreno superior; pero esto sucederá rara vez. Generalmente la presión en el terreno eminentemente permeable es débil; si el tiempo es seco no puede producirse bajo la acción de esta presión sino una serie de pequeños trastornos sucesivos á la segunda, de los cuales se forma sobre el talud un acumulamiento de tierra que la capa de agua va deshaciendo. Con el tiempo, los accidentes pueden agravarse suponiendo el hecho complicado con la acción de las heladas y de los deshielos y con el efecto de los agentes atmosféricos sobre la arcilla, como dice Sazilly. Pero si esta gravedad no fuese consecuencia del amontonamiento de la arcilla y de su derrumbamiento bajo

el peso del terreno superior, no se produciría sino progresiva y lentamente.

Otra fuerza interviene que modifica completamente las condiciones de equilibrio: es la presión hidrostática.

Cuando las aguas superficiales procedentes de una lluvia abundante ó de larga duración vienen á atravesar el terreno medianamente impermeable, vienen á parar á la capa *ac*. Si la salida en *a* está asegurada, no se estancan por mucho tiempo en el terreno medianamente permeable, y no pueden elevarse á gran altura. Pero si el orificio *a* se tapa, las aguas se elevan rápidamente y desarrollan la presión hidrostática. Por otra parte las fallas disminuyen la cohesión del terreno medianamente permeable y constituyen verdaderas superficies de separación preexistentes, según las cuales la masa tiende á dividirse. En fin, la resistencia al resbalamiento según *ac* está disminuida, tanto por el reblandecimiento superficial de la greda, cuanto por la sub-presión que ejercen las aguas, de suerte que llega un momento en que la presión hidrostática, viniendo á ser superior á las resistencias, determina un principio de movimiento que se manifiesta por la formación de grietas en la parte alta del talud, en un punto como *g*, y por la producción de un ensanchamiento en el talud, en la proximidad de la línea de salida del agua.

Después de estos primeros accidentes, el movimiento se detiene casi siempre, y si el tiempo se seca, el nuevo estado de equilibrio puede prolongarse. El movimiento puede volverse á empezar sin que sobrevengan nuevas lluvias; pero no comienza generalmente sino en el momento en que se producen y casi inmediatamente después. El movimiento, vuelto á empezar, se continúa casi siempre sin interrupción. Después del primero, la salida de la capa de agua se encuentra generalmente interceptada, y la greda debajo de la masa removida se reblandece más fácilmente, puesto que ha experimentado un principio de desagregación. Entonces es en el segundo período del movimiento cuando interviene la acción de la gravedad. El peso de la masa superior ya removida, recibe ó no la presión hidrostática, acciona sobre la parte del macizo gredoso reblandecido por las aguas, le rompe y forma la superficie de resbalamiento suave y jabonosa, como la señalan todos los observadores.

De modo que, á nuestro parecer, el principio del movimiento sería producido exclusivamente por la presión hidrostática, y sólo á la seguida de un primer movimiento señalado por las grietas y la formación de panzas en los taludes que con el reblandecimiento de la greda se producirían sólo en el segundo período de movimiento, jugaría cierto papel el quebrantamiento de la greda; pero se haría sentir aún la acción de la presión hidrostática.

Concordancia de la explicación con las circunstancias que acompañan á los accidentes. — Esta explicación de los resbalamientos que se producen en las indicadas condiciones se concilian perfectamente con todas las circunstancias que les acompañan.

Da cuenta de las transformaciones considerables que sobrevienen poco después de la apertura de las zanjas, y ántes que el reblandecimiento de la greda haya tenido el tiempo de producirse.

Da cuenta asimismo de las detenciones que sobrevienen después de la formación de las grietas, y esta circunstancia no concordaba de ningún modo con la teoría de Sazilly.

Si el movimiento procedía solamente del quebrantamiento de la greda, debía, una vez comenzado, continuarse sin interrupción. La greda blanda, hallándose, en efecto, empujada hacia el vacío, no sufre ninguna acción nueva después del principio del movimiento.

Procediendo las resistencias, ya de la cohesión, ya del frotamiento de resbalamiento, son menores en el momento inmediatamente después del movimiento empezado que en el que sigue. No hay, pues, ninguna razón para que el movimiento se detenga. La detención en todo caso no sería larga, porque el primer desplazamiento hace que el reblandecimiento sea más activo sin que sean precisas nuevas lluvias.

No sucede lo mismo si la presión hidrostática es la fuerza activa principal que determina el principio del movimiento. La formación de las grietas no es otra cosa que la apertura de las fallas bajo la acción de esta presión. Pero esa apertura tiene por consecuencia inmediata el producir el descenso del nivel de las aguas, lo que disminuye otro tanto la presión. Si ningún agua de la superficie viene á llenar de nuevo las fallas, el estado de equilibrio que ha seguido al primer movimiento puede persistir aún durante un largo tiempo. El movimiento puede reproducirse por efecto de nuevas lluvias, pero entonces deberá seguirse casi siempre inmediatamente.

Otra circunstancia que no se concilia con la teoría de Sazilly es la posición que toma, en general, la parte superior de la masa trastornada después del movimiento producido. Esta masa $acde$ (fig. 2) desciende casi siempre conservando su forma general y sin desgregarse mucho. La superficie cd viene á colocarse en la nueva posición $c'd'$ casi siempre paralela á su posición inicial. Algunas veces toma cierta inclinación hacia el terreno conservado, tal como lo indicamos en la fig. 3.^a

No debería ser así si el movimiento sólo fuese la consecuencia del quebrantamiento de la greda. El reblandecimiento debe ser, en efecto, mayor siempre en la inmediación del talud que á cierta profundidad más atrás. Debe propagarse paralelamente á una curva como fgn (fig. 4), de tal modo que el macizo situado debajo de fgn conserve más solidez que el macizo situado encima. Por otro lado, la pared cd ofrece cierta resistencia al resbalamiento que se opone á un movimiento de traslación vertical de la masa $acde$. En fin, el peso de esta masa, cuya resultante es una fuerza tal como bb' aplicada al centro de gravedad b , no puede actuar para producir el movimiento, sino según una componente bn paralela á la dirección de la curva fgn . Pero es fácil ver que esta acción, al producir

efecto sobre la masa $acde$, debe inclinarla hacia la zanja.

La presión hidrostática, al contrario, suponiendo que actúe solamente en el lecho cd , tiene una resultante como PP' . Esta fuerza, al producir la separación según cd , permite el movimiento de traslación vertical, si la greda está suficientemente blanda; y en el caso contrario, tiene por efecto natural el hacer caer la masa $acde$ hacia atrás. Este efecto se produce con más certeza aún, si se tiene en cuenta que la presión hidrostática actúa además sobre la base ac .

La forma de la línea de separación, es decir, de la intersección de la superficie de separación con un plano vertical en el sentido del movimiento, presenta un interés particular. En el caso que estudiamos, que es el de las transformaciones ó cambios que experimenta un talud de desmonte producido en donde haya una capa de agua, nunca hemos observado la forma de curva de curvatura continua y de apariencia cicloidal, que indica Collin. La línea de separación presenta siempre bien determinados los caracteres siguientes:

Sobre toda la altura del terreno medianamente permeable es sensiblemente vertical, como lo hemos indicado en cd (fig. 5), y hasta algunas veces con desplomo. Esta parte de la pared, puesta al descubierto, no presenta jamás señales de frotamiento y no se halla tersa y lisa. Algunas veces tiene el aspecto brillante que se observa sobre las paredes de las fallas, y que es la consecuencia de la detención y paso de las aguas. Solamente debajo de la línea de la capa de agua es donde la línea de separación se presenta curva y donde la pared es lisa y presenta señales de frotamiento. La curvatura de esta parte inferior de la línea no es jamás continua. Más abajo del punto de salida del agua presenta casi siempre una inflexión análoga á la representada en la ckb de la fig. 5. La parte convexa de inflexión recuerda completamente por su forma y por su posición la curva fgh de la fig. 4.^a, para indicar el sentido según el cual se propaga el reblandecimiento. El punto donde empieza la convexidad está más ó menos próximo al de salida del agua. Algunas veces se encuentra inmediatamente debajo, y la línea afecta la figura $ck'b$. Otras veces, al contrario, la convexidad de la inflexión se atenúa mucho y la curvatura de la línea se aproxima á la continuidad, como lo hemos indicado en $ck''b$.

Nos ha llamado tanto la atención la existencia constante de esta inflexión en todos los casos que hemos estudiado, que parecen contradecir las observaciones hechas por Collin; pero la contradicción sólo es aparente. Todas las curvas de resbalamiento de que dicho señor ha tomado nota por sí mismo, se habían producido en los terraplenes. Solamente cita una línea de resbalamiento en un talud de un terraplen que parece fué tomado con alguna precisión, el referente al derribamiento del corte de Hesse (Pl. x de su Memoria). Pero esta línea presenta una inflexión poco acusada, en efecto, pero que lo sería más si el elemento superior de la línea de separación se representase vertical, como debió serlo, en el instante en que el movi-

miento se produjo. Collin, al que no se escapó esta inflexion, lo atribuyó á la sucesion de dos resbalamientos; pero esta explicacion es difícil de admitir, porque no existe entre la cicloide del primer resbalamiento y la del segundo sino una masa de terreno muy pequeña para que haya podido producir por sí sola el movimiento. Por otra parte, las notas que Collin ha recibido sobre la forma de líneas de resbalamiento en taludes de desmontes, distan mucho de confirmar la continuidad de la curva. Nos limitaremos, para hacerlo ver, á reproducir aquí el extracto de una carta del señor Charie-Mar-Sainez, tal como se halla consignado en una nota á la seguida de la Memoria.

«Las líneas, segun las cuales se han producido los derrumbamientos, son por lo general líneas quebradas; presentan casi todas en su parte superior una pared sensiblemente rectilínea; sólo en su parte inferior es donde ofrecen algun caso de curva suave: únicamente en algunas partes impregnadas por las aguas es donde he observado las curvas continuas sin inflexion como las que habeis trazado. Los quebrantamientos no tenian lugar jamas instantáneamente; siempre se anunciaban de antemano por medio de quebrajas en la parte superior del suelo, y porciones más ó ménos voluminosas que se desprenden de la masa próxima á derrumbarse. La superficie sobre la cual se operaba el quebrantamiento era frecuentemente muy unida y jabonosa, pero no siempre.....»

Esta descripcion dista mucho de dar una idea de la forma cicloidal en la que se ha detenido Collin. Se refiere más bien á la que nosotros hemos observado. Si la concordancia no es completa, débese á que Charie no ha hecho distincion entre el caso en que existe una capa de agua y el en que no la hay. Más adelante, cuando nos ocupemos de este segundo caso, tendremos ocasion de observar la explicacion de las divergencias que parecen existir entre las observaciones de Charie y las nuestras.

El hecho de que el principio del movimiento no es debido al reblandecimiento de la greda, está confirmado todavía por la eficacia del procedimiento indicado por Sazilly para prevenir los derrumbamientos en los taludes en que existe una capa de agua. Sabemos que este procedimiento consiste en establecer en el punto *a* (fig. 1) una tarjea de fábrica que recoja las aguas de la capa mencionada, de modo que sustraiga á la parte *ac* del talud de los efectos de aquéllas. Esa tarjea no impide que actúen sobre la superficie *ac* de la masa arcillosa, y el reblandecimiento por la parte inferior de esa superficie puede verificarse, esté ó no la tarjea. No hay, pues, razon para que la tarjea impida los movimientos que serian la consecuencia del reblandecimiento de la greda; el solo efecto que puede producir es el retardarlo. Si se objeta que el reblandecimiento no es posible porque la superficie *ac* de la greda está de aquel modo sustraída á las influencias atmosféricas, no puede ménos de admitirse que las degradaciones no se producen jamas sino en la superficie del talud; que en ningun caso puede tener lugar

inesperadamente un movimiento en la masa, y que los accidentes de alguna importancia sólo pueden producirse despues de un tiempo necesariamente largo.

Caso en que no existe una capa de agua.—Volvamos al caso en que el terreno medianamente permeable está directamente superpuesto al macizo de arcilla. El resbalamiento en la superficie de este macizo no puede producirse entónces sino en los casos muy raros, porque la disminucion del frotamiento, segun esta superficie, no puede resultar sino del reblandecimiento superficial de la greda, sin que lo aumente, como en el caso anterior, la sub-presion que se ejerce en la capa de terreno eminentemente permeable. Es en el interior del macizo arcilloso donde tiene lugar la parte más importante del fenómeno. La ausencia de la capa de agua facilita la formacion de las grietas ó fallas en la superficie de la masa arcillosa, al mismo tiempo que la estancacion de las aguas en el terreno medianamente permeable desarrolla la presion hidrostática en estas fallas. La elasticidad de la masa arcillosa hallándose destruida por la apertura de la zanja ó por el córte del terreno, puede producir ya una detencion general, ya una rotura, segun una falla determinada. De aquí dos géneros de accidentes.

La detencion puede por sí misma producir la disgregacion inmediata de la masa; puede, por el contrario, verificarse sin que la disgregacion sea aparente, y propagarse sin que nada la señale por fuera hasta el instante en que es bastante completa para que se produzca un movimiento de fondo. La primera especie de accidentes se presenta, pues, bajo dos formas distintas.

Caso de disgregacion inmediata.—Cuando la detencion ocasiona la disgregacion inmediata, el movimiento comienza en la superficie y se manifiesta al momento por medio del resbalamiento de pequeñas masas de greda. Estas masas, que se separan del talud, están más ó ménos disgregadas en el momento en que se produce el movimiento, pero no están jamas en el estado de flúido. Si se las quita al momento, la superficie de separacion no tiene la apariencia lisa y jabonosa que da el frotamiento. Presenta el aspecto brillante que se observa sobre las paredes de las fallas. No es, pues, un resbalamiento lo que se produce, sino una verdadera rotura del terreno. Solamente presenta partes flúidas, y se ocasionan resbalamientos cuando la tierra desprendida se ha dejado en el sitio durante un cierto tiempo y se ha humedecido con las aguas de lluvia; y esos resbalamientos son más bien debidos al empuje de las aguas que se acumulan en los vacíos de las tierras disgregadas que á los hundimientos que presentan las tierras. Los accidentes de este género, visibles en cuanto se producen, se propagan sucesivamente; y únicamente con el tiempo es cuando toman aspecto temible.

Movimiento de fondo despues de una disgregacion latente.—Si la detencion no va acompañada de disgregacion inmediata, se produce sin que nada aparezca al exterior. Se forma entónces en el terreno arcilloso una serie de fallas, en las cuales las aguas penetran con la

mayor facilidad. La detencion se para en los puntos inmediatos al nivel del fondo del córte del terreno. A esa altura se produce, como consecuencia de la detencion de la masa superior, un resbalamiento que destruye la cohesion; y las aguas, al llegar á este punto por las fallas de la masa extendida, disminuyen todavía la resistencia al frotamiento. Llega entónces un momento en que esta resistencia es débil para contrarrestar la presión hidrostática de las aguas que se estancan en las fallas, y se produce un movimiento en la masa.

En el instante en que se comienza el movimiento, es raro que la cantidad de greda flúida sea considerable. El reblandecimiento se produce en seguida que penetran las aguas en el terreno arcilloso disgregado. El tiempo que se tarda naturalmente en quitar las tierras, es lo que induce á error en este caso, haciendo creer que el movimiento es debido al quebrantamiento de la greda. El principio del movimiento se manifiesta aún por grietas en la proximidad de la greda en talud; pero estas grietas son mucho más numerosas que en el caso de una capa de agua, y la masa removida se disgrega mucho. El movimiento no se produce aún entónces de una manera continua. Experimenta intermitencias correspondientes á las alternativas de lluvias y sequías, pero no presenta detencion tan manifiesta. La parte superior de la masa en movimiento descende todavía paralelamente á sí misma ó volviéndose hácia el terreno conservado.

La línea de separacion sigue siendo sensiblemente vertical y áun ligeramente desplomada en la parte superior correspondiente al terreno medianamente permeable. En el terreno arcilloso se inclina aproximándose á la direccion del talud, y despues en las inmediaciones del nivel de la plataforma viene á ser horizontal. En su forma general puede, sí, recordar la cicloide, pero dista mucho de ser una curva continua. El punto más bajo de la línea de separacion está generalmente al nivel del fondo de la zanja; sin embargo, algunas veces se halla encima, y otras debajo de este nivel. Solamente en la parte completamente inferior es donde la superficie de separacion presenta la suavidad y aspecto jabonoso de una superficie de resbalamiento. En su parte superior, hasta un punto poco elevado sobre el fondo de la zanja, no tiene más que la apariencia de una superficie de rotura: tiene sus asperezas correspondientes y la irregularidad.

Todo parece, pues, demostrar que el quebrantamiento de la greda no es en éste, como tampoco en los demas, la causa original del accidente. La poca greda húmeda que existe en la masa alterada cuando empieza el movimiento, las detenciones en la marcha del resbalamiento, el sentido en el cual se produce, el aspecto de la superficie de separacion, todo indica la accion exclusiva de la presión hidrostática.

Movimiento debido á la rotura segun un fallo.—Esta conclusion se impone más todavía en el último género de accidentes de que acabamos de hablar, cual es el causado por una rotura, segun un fallo determinado.

Ademas de las fallas discontinuas y de poca extension que encierran las masas arcillosas, se encuentran frecuentemente otras que las atraviesan en una grande extension. Esta clase de fallas las ha señalado Sazilly llamándolas lo que pudiéramos decir planos de separacion principales, y á las otras, planos secundarios. Los principales son, sin duda, susceptibles de desaparecer, como los otros, bajo la influencia de reacciones de la masa, pero son ciertamente más persistentes. Tienen en general una direccion que se aproxima á la vertical, sin duda porque esta direccion es la más favorable á su formacion y á su conservacion.

Cuando un fallo de tal naturaleza se encuentra á poca distancia hácia atras de la cresta del talud, y en una direccion que se aproxima á la del córte del terreno, las aguas que se filtran desarrollan una presión que tiende á abrirle demasiado. La extension puede producirse en longitud y en profundidad. Longitudinalmente, el fallo se prolonga aproximándose al córte del terreno de manera tal, que se limite la extension del trozo separada de la masa. En profundidad, se prolonga siguiendo la direccion en la cual la extension experimenta la menor resistencia. Si se corta el talud por un plano vertical perpendicular á la direccion de la seccion del terreno, la línea de menor resistencia en ésta, partiendo de un punto determinado situado detras de la cresta del talud, se aproximará primeramente á la vertical, despues á una récta paralela á la superficie del talud; luégo, oponiéndose á la resistencia que presentan las tierras del fondo, tomará una direccion horizontal. Esta línea de menor resistencia debe, pues, necesariamente presentar una forma general que recuerde la de una cicloide ó de otra curva análoga.

La grieta ó falla se propaga segun una curva de este género, y á medida que lo hace se reduce la extension de la superficie donde existe todavía la adherencia completa, al mismo tiempo que aumenta la presión hidrostática. Llega un momento en que esta última viene á ser superior á la resistencia de la parte inferior y de las laterales. El trozo de terreno parcialmente desprendido se separa entónces completamente y se pone en movimiento hácia el lado del córte. El movimiento se hace lenta é irregularmente, acelerándose á la seguida de las lluvias, parándose completamente durante las sequías, y se continúa hasta que la porcion en movimiento se disgrega, bajo la accion de las influencias atmosféricas.

Ejemplo de un movimiento de este género.—Hemos tenido ocasion de observar un movimiento de este género en el talud de un foso del fuerte de Stains. Para detener el movimiento de la masa en donde tenía lugar, se le dividió, normalmente á la direccion del foso, en trozos, á los que se dió resistencia poniendo en los ángulos piedras secas. Las zanjas abiertas de ese modo hasta la superficie de separacion ha permitido estudiar el fenómeno ántes que la masa en movimiento se disgregase, la cual ha permitido obtener indicaciones preciosas para discernir sobre las causas. Exteriormente el movimiento se habia manifestado por la for-

macion de una grieta en el terreno detras de la cresta del talud, por una progresion en el pié del talud y un ligero desmoronamiento en la parte superior, y por el levantamiento muy marcado del techo de la excavacion delante de la masa en movimiento.

En el interior, esta masa estaba en completa solidez. La línea de separacion tenia la forma general que hemos indicado más arriba, recordando bastante la de una cicloide ú otra curva análoga; pero la continuidad de sus diversos elementos distaba mucho de ser perfecta.

El ancho de la abertura, segun la cual se efectuó la separacion, era variable en los diversos puntos de la curva, y nulo en la parte superior, en donde apenas se veia la línea de separacion: parecia más bien experimentar en este punto una compresion ejercida por la masa en movimiento sobre las tierras conservadas. En la parte media, la separacion, por el contrario, se acusaba, y habia puntos donde se podia pasar el brazo en el boquete abierto. En la parte inferior, la línea de separacion se apreciaba difícilmente. Siempre se han encontrado, al hacer la excavacion, señales de la superficie lisa y jabonosa sobre la cual se verificaba el resbalamiento, y esta superficie descendia hasta dos metros de arriba abajo próximamente del fondo de la excavacion. En ninguna parte se ha encontrado greda floja; sólo se han visto señales de resbalamiento en la parte media sobre la pared de la grieta.

(Se continuará.)

ESTUDIOS

SOBRE

ORDENANZAS MUNICIPALES PARA LUGO.

POLICÍA URBANA.

(Conclusion.)

CAPÍTULO XIII.

ESTABLECIMIENTOS INSALUBLES, PELIGROSOS É INCÓMODOS.

Art. 105. Queda prohibido dentro del recinto de esta poblacion el establecimiento de máquinas de vapor, fabricacion de cerillas fosfóricas, pólvora, dinamita ú obradores de fuegos artificiales, las fábricas de aguardientes, curtidos, licuacion de sebo, jabon y cerveza, las alfarerías, tintorerías y fabricacion de productos químicos, los hornos de cocer pan, cal ó yeso, las fundiciones de imprenta y demas metales, y las fraguas de herreros, caldereros, cerrajeros, forjadores y demas establecimientos tenidos por insalubres, peligrosos ó incómodos.

Art. 106. Fuera del actual recinto de la poblacion podrán consentirse los establecimientos y fabricaciones indicadas en el artículo anterior, previo permiso de la Autoridad local.

A toda solicitud pidiendo autorizacion para instalar uno de estos establecimientos deberá acompañarse una

memoria descriptiva del mismo y el correspondiente plano, en el que se indique la situacion del edificio en proyecto, la distancia de las casas más próximas, las máquinas ó aparatos que han de funcionar en él, y, por último, la distribucion interior del local.

Informada la solicitud por el Arquitecto municipal y oidos los vecinos más próximos, la Autoridad local tendrá presente para conceder la autorizacion solicitada la posicion del establecimiento con relacion á los edificios más cercanos, así como de los terrenos ó solares en que pueda llegar á edificarse, el carácter de las emanaciones que la industria ó fabricacion produzca, las molestias que ocasione á los vecinos ó al público, y las seguridades de riesgos de incendios.

Art. 107. Los establecimientos de esta clase que actualmente existen dentro de la poblacion podrán subsistir, á no ser que hagan inminente el peligro de un incendio ó causen algun perjuicio sensible al vecindario. Si estuvieren cerrados por espacio de un mes no podrán abrirse de nuevo.

No se permitirá en los locales ó edificios donde se hallan dichos establecimientos obra alguna de reparacion que prolongue su permanencia dentro de la ciudad; y si, contra lo que queda dispuesto, tuviere lugar el reparo más insignificante, quedará cerrado por este solo hecho, sin poder rehabilitarlo en ningun tiempo.

Art. 108. En todos los casos serán objeto estos establecimientos de frecuentes visitas por parte del Alcalde, con el fin de que se cumplan estas disposiciones y de adoptar cuantas precauciones sean necesarias.

Art. 109. Los hornos y hornillos de pasteleros, confiteros y bolleros podrán establecerse dentro de la poblacion, previo el permiso de la Autoridad municipal, siempre que en su situacion y construccion se guarden las reglas siguientes:

1.^a Todo horno ú hornillo deberá situarse en los sitios más retirados de las fachadas de las casas, sin que sea permitido dar salida á los humos por las calles públicas, patios ó posesion inmediata.

2.^a Deberán estar aislados por lo ménos metro y medio de toda vivienda, tabique, entramado ó pared medianera.

3.^a No se consentirá construccion de ninguna clase, habitacion ni depósito de leña, sobre la bóveda del horno.

4.^a La altura que medie entre los intradós de la clave de la bóveda del horno, y el techo ó cobertizo del mismo, será de dos metros cuando ménos, teniendo ademas en esta distancia una ventana ó ventilador.

5.^a La campana de la chimenea será de la mayor capacidad y elevacion posible en sus faldones, formando recto y sin quebranto, y siendo sus dimensiones de 0,30 metros por 0,40 de luz cuando ménos. En su altura y demas requisitos se observará lo dispuesto al tratar de los hogares, chimeneas y estufas.

6.^a El depósito de combustibles podrá estar contiguo al local del horno, en cuyo caso se construirá con sólidos muros, y cubierto de bóveda de rajuela, sin

más abertura que una puerta de hierro, ó bien se situará en un patio aislado por muros del local del horno y á distancia de dos metros por lo ménos de toda construcción. En este patio no podrá depositarse mayor cantidad de combustible que la que sea proporcionada á la altura de los muros.

Art. 110. En los hornos y hornillos de los confiteros, pasteleros y bolleros que actualmente existen dentro de la población, y que no reúnan las condiciones marcadas en el artículo anterior, no podrá ejecutarse obra alguna de reparación, sin que se rehabiliten con las seguridades fijadas.

Art. 111. De todos modos los hornos y hornillos serán objeto de frecuentes visitas de la Autoridad local, á tenor de lo dispuesto en el art. 108.

CAPÍTULO XIV.

DE LAS MATERIAS INFLAMABLES Ó DE FÁCIL COMBUSTION.

Art. 112. No podrá establecerse dentro del actual recinto de la población, depósito al pormenor de dinamita, pólvora, fuegos artificiales, cerillas fosfóricas, petróleo, gas mille, alcohol, aguardientes, alquitran, resinas, barnices, gomas, madera, carbon, leña, paja, yerba seca, lino, cáñamo, algodón, azufre y demas materias inflamables ó de fácil combustion.

Art. 113. Los almacenes al pormenor de dichas materias podrán situarse en los arrabales, y en sitios aislados completamente, pero siempre con el competente permiso de la Autoridad, quedando vigentes para la construcción y establecimiento de estos almacenes las formalidades y requisitos impuestos en el capítulo anterior á los establecimientos insalubres, peligrosos ó incómodos que se construyan fuera de murallas.

Art. 114. No se permitirá abrir al público ningún establecimiento para la venta al pormenor de materias inflamables ó de fácil combustion, sin que el dueño tenga la correspondiente licencia del Alcalde, previo reconocimiento del local y demas requisitos precedentes.

Art. 115. Para el despacho al pormenor en las tiendas ó almacenes, no podrá haber acopio de mechas ó cerillas fosfóricas, en más cantidad de 400 cajitas de 100 mixtos cada una. De éstas, las tres cuartas partes estarán custodiadas en tinajas ó cajones de hoja de lata, cerrados con tapadera no combustible y pegada con arcilla ó barro, á fin de que no pueda introducirse el aire.

Las mismas precauciones se observarán en el transporte y conducción de dichas cerillas fosfóricas.

Art. 116. Se prohíbe en las tiendas ó almacenes al pormenor tener más cantidad que cinco kilogramos de dinamita ó pólvora, la que deberá colocarse en sitio ventilado y aislado de las habitaciones y del paso frecuente, y en envases inamovibles é incombustibles.

Art. 117. Todo depósito de petróleo para la venta al pormenor no podrá exceder de 30 litros y reunirá las condiciones siguientes :

1.^a El local del depósito deberá ser fresco, ventilado y con luz natural, aislado de las habitaciones, de las estancias habituales, y del paso continuo. Este local no podrá contener otras sustancias combustibles, ni estará en comunicación inmediata con otros que las tengan, y se dispondrá de modo que aunque se derrame el líquido no pueda correr fuera de él.

2.^a El expresado líquido se contendrá en vasijas herméticamente cerradas, prohibiéndose absolutamente las de vidrio.

3.^a El lugar del depósito estará construido con materias incombustibles. En este local ó muy cerca de él se tendrá una cantidad de tierra ó arena fina, proporcionada á la del líquido que hubiese, destinada á absorber los escapes del mismo ó á extinguir inmediatamente el incendio, si se inflamase.

4.^a Las anteriores disposiciones son aplicables al petróleo y venta del gas mille y alcohol, con la adición de quedar terminantemente prohibida la venta del gas mille durante la noche.

Art. 118. En los depósitos y tiendas al pormenor de esta ciudad donde se venda ron y aguardientes, no podrá haber más que una pipa de las diferentes clases de estos líquidos, observándose respecto al local donde estén colocados las reglas establecidas en el artículo anterior.

Art. 119. Las mismas se observarán en los locales donde se almacenen para la venta al pormenor los aceites, grasas, pez, resinas y alquitran. En dichos depósitos y tiendas no podrá haber más cantidades de estas materias que las que se regulen para la venta de un mes.

Art. 120. La paja ó yerba seca se colocará con independencia de toda vivienda en las afueras de la población, pudiendo tener surtido dentro de las casas de la ciudad solamente para dos días.

Art. 121. Se prohíbe en las habitaciones repuesto de cáñamo ó lino, sino el puramente preciso para el hilado doméstico.

Art. 122. Los carpinteros, ebanistas y demas personas que tengan depósitos de maderas, leñas y carbones para la venta al pormenor, colocarán estos combustibles en patios aislados por muros ó en sótanos ó pajares exentos de todo riesgo.

Art. 123. En todos los establecimientos de que se trata en los artículos anteriores, no se usará más luz artificial que la del farol, ó la de la lámpara de seguridad, quedando prohibido el fumar.

Art. 124. Los industriales que en la actualidad tengan despachos al pormenor abiertos al público, de cualquiera de las sustancias de que trata este capítulo, se proveerán en el improrogable término de un mes, contando desde el día en que se publiquen las Ordenanzas, de la correspondiente licencia del Alcalde, preparando los depósitos en la forma prevenida, si ya no lo estuvieren.

Trascurrido que sea este plazo, se procederá á cerrar inmediatamente todos los establecimientos que carezcan de las circunstancias expresadas, con lo demas á que hubiere lugar.

CAPÍTULO XV.

OTRAS PRECAUCIONES PARA INCENDIOS.

Art. 125. Las cenizas de las cocinas se apagarán enteramente, colocándolas en las calles con las basuras que recojan los carros de la limpieza, ó en caso de conservarlas para lejías ú otros usos, habrá de ser en sitios contruidos al intento con las precauciones convenientes, sin depositarlas sobre los pisos de las casas, aunque estén embaldosados.

Art. 126. Se prohíbe encender braseros en las calles, balcones ni ventanas, arrojar las cenizas á las calles desde los unos y las otras, y encender en ellas esteras, virutas de maderas, paja ni otros combustibles.

Art. 127. Se prohíbe hacer fuego en los almacenes, tiendas, habitaciones ú otros sitios que no tengan chimeneas á propósito, y de todas maneras en los establecimientos donde no se permite más luz que la del farol.

Art. 128. Se prohíbe asimismo hacer fuego en los patios de las casas, y sí solo en los que se construyesen de intento y con las debidas precauciones.

Art. 129. Ninguna persona podrá ir con cuerdas, mechas, hachones, manojos de paja ó tizonos encendidos por las calles ni plazas.

Art. 130. Se prohíbe encender fuegos ni hogueras en las calles, plazas y demas parajes públicos de esta poblacion, y los braseros encendidos se cubrirán con rejilla de alambre cuando se trasporten por aquéllos.

Art. 131. Todos los vecinos de esta ciudad harán limpiar dos veces al año las chimeneas correspondientes á las moradas que ocupan. Cuando sean inquilinos avisarán á los dueños de las habitaciones para que hagan limpiar las chimeneas en los plazos correspondientes.

Las chimeneas llamadas francesas y las estufas se limpiarán de tres en tres meses.

Es de cargo del propietario la limpieza de las chimeneas y corresponde á los inquilinos las llamadas francesas y estufas.

Art. 132. En los teatros y demas sitios en que se celebren funciones de noche, se adoptarán por los directores bajo su responsabilidad las más exquisitas medidas de vigilancia.

CAPÍTULO XVI.

DISPOSICIONES PARA CORTAR INCENDIOS.

Art. 133. El Alcalde es la autoridad á quien compete cuidar de que sean cortados y apagados los incendios, y á sus órdenes estarán todas las demas que á ellos concurren y las tropas destinadas á este servicio.

Art. 134. El arquitecto municipal es el encargado de la direccion facultativa, y á sus inmediatas órdenes estarán todos los demas facultativos y cuantos operarios concurren.

Art. 135. La persona que advierta ó note fuego, sea ó no vecino de la casa en que ocurra, dará aviso á un sereno ó guardia municipal para que éste lo haga á las parroquias, y en las que se hará la señal en la forma acostumbrada ó que en lo sucesivo se disponga.

Art. 136. A cualquiera hora de la noche que ocurra un incendio, los serenos anunciarán con voz fuerte é inteligible la calle en que ocurra. Los más inmediatos al sitio en que tenga lugar el fuego, harán la comunicacion del nombre de la calle y número de la casa incendiada; y si es en las afueras, expresarán esta circunstancia, trasmitiéndola sucesivamente de unos en otros en todas direcciones.

Art. 137. Inmediatamente avisarán los serenos ó guardias municipales á las personas y por el orden siguiente: al capataz de bombas, á las parroquias si aún no tocasen, y al arquitecto; al teniente alcalde del distrito, al alcalde, á los cuerpos de guardia y á los guardias municipales.

Art. 138. En el momento en que las campanas hagan señal de fuego, ó cuando se sepa su existencia por cualquier otro medio, acudirán las bombas de la ciudad, los bomberos, el cuerpo de guardias municipales y la cuadrilla de operarios del Ayuntamiento al sitio del siniestro.

Están asimismo obligados á asistir á los incendios: los maestros albañiles, canteros, mamposteros, carpinteros y cerrajeros con todos sus dependientes y herramientas de sus oficios.

Art. 139. Si las bombas, escalas, cubos y demas útiles de la municipalidad no fueren suficientes, las corporaciones y particulares pondrán á disposicion de la Autoridad los que tuvieren.

Art. 140. Quedarán expeditas las fuentes más inmediatas al incendio para que pueda fácilmente suministrarse el agua. Los vecinos franquearán desde luego sus pozos.

Art. 141. Los moradores de la casa en que se manifieste fuego y los de las vecinas ó cercanas, abrirán las puertas á la primera intimacion de los bomberos y demas dependientes de la Autoridad, dándoles paso por sus habitaciones, si lo solicitan.

Art. 142. Los habitantes de la calle ó plaza en que se manifieste el incendio y los de las inmediatas, tendrán abiertas las puertas de sus casas; si fuere de noche, pondrán luces en los balcones ó ventanas de las mismas.

Art. 143. Si el incendio ocurriere de noche, el encargado del alumbrado público encenderá los faroles de todos los barrios de la poblacion, aún cuando haya luna.

Art. 144. La Autoridad que dirija las operaciones, mantendrá el orden y dictará las disposiciones oportunas, tanto para el más pronto atajo del incendio, cuanto para la salvacion de personas y efectos, custodia y seguridad de éstos y acordonamiento del sitio, impidiendo la entrada á más personas que las necesarias, y disponiendo la devolucion á sus dueños de los efectos, luego que se haya concluido el fuego, no retirándose ni permitiendo retirar á los obreros y tropa, hasta estar completamente satisfecha de su extincion.

Art. 145. El cuerpo de bomberos se regirá por un reglamento especial.

NEMESIO COBREROS,
Arquitecto del Municipio de Lugo

APUNTES

RELATIVOS Á LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.

(Continuacion.)

Otro de los aparatos que se emplearon era un cubilete portátil, pequeño, de reverbero, con parrilla, sobre la cual se echaba cok menudo; el cenicero tenía dos agujeros, uno para que entrase el aire introducido con fuelles, y el otro para limpiarle; en la parte superior de la tapa había aberturas para poder manejar los maderos.

Es tambien aplicable una lámpara de esmaltar para las piezas pequeñas.

Recientemente se ha construido el aparato llamado máquina de gas de *Hugon*, que se recomienda mucho en la Memoria para el objeto indicado, la cual consta de un hornillo de hierro fundido con portezuela en la parte superior para sacar las cenizas; en la parte superior hay una tapadera y chimenea, sostenido el todo por una columna movable por medio de una palanca de contrapeso; los maderos se colocan sobre dos rodillos para que puedan correrse.

De todos estos aparatos se insertan dibujos en la Memoria, indicando sus precios. Se advierte tambien que las aristas de las maderas labradas no padecen por estas operaciones, y respecto á las maderas que hayan empezado á podrirse por el interior, se dice que no sería eficaz el sistema descrito.

Cuando se atraviesen las maderas con pasadores de hierro, pueden carbonizarse los agujeros con un hierro candente y embrear los pasadores.

El inventor conceptúa que la duracion probable de las traviesas de caminos de hierro preparadas por su sistema sería de veinte años.

Los procedimientos para procurar que los líquidos capaces de preservar la madera de la putrefaccion penetrasen al interior de éstas, se empezaron á ensayar hace muchos años, habiéndose ocupado de ello, á mediados del último siglo, Nales, Duhamel de Monceau y Bonnets, sin que por entonces tuviera aplicacion industrial.

Los medios empleados para el indicado objeto son la presion artificial ó la aspiracion vital de los árboles, cuando todavía están en pié, y tambien la combinacion del vacío y la presion. El primer medio tiene por objeto el expulsar de las maderas el aire y la savia. Las sustancias ensayadas en estas operaciones han sido numerosas, pero pocas las que han producido resultados satisfactorios.

Una de las sustancias que desde hace algunos años se vió producía buenos resultados es la naftalina, que se extrae de la destilacion del alquitran de la hulla; aplicada en Inglaterra á las traviesas del camino de hierro del North-Western, se encontraron á los diez años en buen estado; así como los postes y el afirmado de madera, á pesar de ser ésta de mediana calidad y que estaba verde cuando se empleó; se vió que las maderas sin preparacion alguna duraron siete años

ménos que las pintadas al óleo, y que las inyectadas con esta sustancia duraban indefinidamente. *Bethell* fué el que primero aplicó la inyeccion de esta sustancia con sus aparatos. La naftalina produjo tambien buenos resultados para conservar las maderas empleadas en obras marítimas, preservándolas de los insectos que en éstas se crian; el olor que despide aleja á los que atacan las maderas en las construcciones al aire libre ó en terrenos húmedos, y evita su putrefaccion; el aceite esencial de alquitran (brea), rico en naftalina, deberá preferirse al ácido piroleñoso, que contiene creosota y es soluble en el agua.

Debe hacerse observar que en el uso práctico se entiende comunmente por *creosotar* las maderas el preservarlas, empleando el aceite esencial extraido por la destilacion del alquitran de la hulla; pero debe tenerse entendido que en los tratados de Química se designa por creosota al líquido aceitoso descubierto por *Reichenbach*, hallado en la destilacion del agua de brea y del vinagre de las maderas; esta sustancia es tambien antiséptica y á propósito para la conservacion de las carnes y de toda materia orgánica que pueda entrar en putrefaccion; es algo soluble en el agua, siendo así que la naftalina sólo lo es en el alcohol y en el éter, y su uso es más general, porque puede obtenerse de las breas por la purificacion de los carbonos minerales, de la fabricacion del gas de alumbrado.

La preservacion con esta sustancia se ha generalizado, en razon á los buenos resultados obtenidos, y se tratará extensamente de sus aplicaciones.

Recientemente se publicó en algunos periódicos industriales el resultado obtenido por *Melsens*, profesor de Química de Brusélas, con la brea extraida del gas de alumbrado. En 1840 habia preparado con esta sustancia trozos de 40 centímetros de longitud y 25 de diámetro, sometiéndoles sucesivamente al calor y al enfriamiento. Enterrados en un jardin, en sitio cerca del vertedero de orines, al cabo de dos años se encontraron sin alteracion, observando en su seccion estrías blancas, en que no habia penetrado el alquitran. Estos trozos se cortaron haciendo dos partes, de las cuales una se dejó al aire libre; la otra porcion se sometió á la accion del vapor de agua y á 100° durante doce horas; enfriadas despues bruscamente en agua fría, estuvieron expuestas á la accion de las heladas, pasando un invierno al aire libre. Despues se les dejó sobre el césped de un jardin en sitio húmedo, y luégo en un terrado; al cabo de seis años se enterraron en terreno arenoso, mezclado con mortero y debajo de un tonel que recibía el agua de lluvia. Al cabo de veinticinco años se encontró intacta la madera.

Las consecuencias deducidas por *Melsens* han sido que se pueden inyectar en todo ó en parte maderos rollizos ó labrados, secos ó húmedos, aún con principios de putrefaccion, empleando la condensacion del vapor de agua y la presion atmosférica como fuerza mecánica, y utilizando el calor para disolver las materias preservadoras; que las maderas pueden estar total ó parcialmente impregnadas y resistirán más ó ménos; que la materia preservadora que se inyecta si-

que siempre el mismo camino de la alteracion en el interior de las maderas; que la carbonizacion superficial es más eficaz si se produce por el embreado que cuando sólo se hace exponiéndola á una temperatura excesiva, la cual desorganiza el tejido. Si se efectúa una inyeccion poco profunda, es necesario que tenga ya la madera la forma definitiva; un pedazo completamente penetrado de brea tendrá una duracion ilimitada si sólo estuviese expuesto á los agentes ordinarios; pero deben tenerse en cuenta las acciones mecánicas.

El curtir las maderas como se hace con los cueros, fué propuesto en Inglaterra, en 1866, por *Combe*, para preservarlas de la putrefaccion; pero verificándolo de un modo inverso al que se emplea en aquéllas, pues las pieles abundan en gelatina, y conteniendo la corteza del roble ó encina gran cantidad de tanino, cuando se mezcla una disolucion de gelatina ó cola con otra que contenga tanino, se forma inmediatamente un *tanato* de gelatina insoluble, el cual posee propiedades muy preservadoras y antisépticas; así es que, sumergidas las pieles en una disolucion de tanino, la gelatina de aquélla absorbe dicho tanino y se transforma en *cuero*, resistiendo á las influencias destructoras. Como las maderas contienen tanino, proponia el que ideó este preservativo mezclar la gelatina con el tanino.

Tambien un antiguo alumno de la Escuela Industrial de Nancy, *Sr. Hatzfeld*, ha propuesto un medio para la conservacion de las maderas, fundado en que las más resistentes son aquellas más ricas en ácido tánico y gálico, como sucede á la encina, la cual suministra el tanino, y por la combinacion del ácido tónico contenido en la madera, con los óxidos ó sales de hierro de los terrenos, se forma un *tanato* de protóxido de hierro insoluble. En este concepto propone la inyeccion con ácido tánico y despues con una disolucion de pirolignito de hierro; el ácido piroleñoso es barato y no altera la madera.

De este procedimiento se da cuenta en la *Gaceta Industrial* de 11 de Setiembre de 1873, haciendo indicaciones sobre la poca duracion de las preparaciones, con las sales venenosas y solubles, como el cloruro de zinc, el sulfato de cobre y otros, y las combinaciones que forman las sales insolubles, que alteran las maderas, como sucede con el fosfato de hierro, el sulfato de barita, el ferro-silicato, etc. Se dice tambien en el artículo referido que la creosota, la cual es antiséptica por la notable cantidad de ácido fénico que contiene, no puede impedir la desorganizacion de la madera; que es sustancia cara, y ademas exige aparatos costosos para su inyeccion, y precauciones para que al hacerse el vacío no se cause incendio, por ser líquido inflamable, y que por estas causas en Inglaterra se habia pensado en reemplazarlas por la parafina disuelta en aceites esenciales, inyectando por alta presion.

El procedimiento de *Hatzfeld*, citado, ha sido objeto de una nota del Ingeniero Boris, inserta en los *Anales de puentes y calzadas* de 1877. Opina ser ineficaz el sulfato de cobre, en vista de los resultados ob-

tenidos en los postes telegráficos; no pudiendo contarse con mayor duracion de seis á siete años empleando esta sustancia, y á veces tres ó cuatro años lo más, lo atribuye á que el sulfato de cobre no es insoluble, ó á que en los terrenos calizos el sulfato se descompone por la accion del carbonato de cal, se desprende ácido carbónico y desaparece el sulfato de cobre. Respecto á la creosota, la conceptúa peligrosa por ser inflamable, sobre todo en los países cálidos, y por eso dice no se emplea sino en las regiones septentrionales de Francia y países que no están expuestos á temperaturas elevadas, y que es caro su empleo.

En vista de las consideraciones mencionadas, juzga que es conveniente el uso del peróxido de hierro, por ser insoluble; pero como no se halla en estado líquido, se remedia este inconveniente haciendo la inyeccion con el *tanato* de peróxido de hierro, que lo es y que se solidifica al contacto con el oxígeno del aire, transformándose en *tanato* de peróxido.

La operacion es doble haciendo primero la inyeccion del ácido tánico (extraído del castaño), y despues del protóxido de hierro, para cuyo fin se emplea el pirolignito, que es barato y no ataca las fibras de la madera. Los aparatos para la inyeccion son los que se usan para el creosotado. Las aplicaciones se han hecho con piezas de wagones y otros objetos; pero no bastando el espacio de tiempo trascurrido para decidir respecto á la eficacia, se mencionan en dicho artículo las consideraciones que conducen á determinar la conveniencia del procedimiento, y aún á que pueda deducirse que lo acredita la experiencia, citando ejemplos mencionados en el tratado de Química de Berthier, y algun otro, que prueban la accion preservadora del ácido tánico.

Legros proponia utilizar el cloruro de manganeso proveniente de hipoclorito de cal del agua de Davelle; esta sustancia, que consideraba ventajosa y barata, dice no ataca á las maderas; neutralizaba el acceso de ácido con carbonato de cal; tambien proponia el óxido de zinc y la sal doble de manganeso y de zinc así obtenida. En la disolucion, puesta en un tonel, se introducian verticalmente los maderos, hasta una cuarta próximamente de su altura, durante doce á trece horas. Tambien combinaba este método con una disolucion en ácido sulfúrico, de aceite de resina ó de pez mezclándolo con agua.

El ácido sulfúrico puede atacar las maderas, lo cual hace que este procedimiento no se generalice.

En uno de los números del periódico *les Mondes*, de Abril de 1874, se insertaban las observaciones hechas por Hubert sobre la preservacion de las maderas por el hidrato de peróxido de hierro, proveniente de la oxidacion de los clavos, alambre, etc., en contacto con la madera. Dice que algunas de éstas, claveteadas y enterradas en sitios húmedos, se habian encontrado al cabo de catorce años en buen estado, deduciendo de esto, que despide la albúmina y aleja los insectos. Aconseja el arrollar alambres á las traviesas y demas maderas que quieran preservarse.

Paulét dió conocimiento á la Academia de Ciencias

de París, en sesión de 5 de Enero de 1875, que varias traviesas de haya saturadas con sulfato de cobre hacía ocho á diez años, se había visto estaban podridas en muchos sitios en que había penetrado el óxido de hierro de los carriles y cabillas. Al tratar de los efectos del agua de mar se verá ser ineficaz el óxido de hierro.

En Alemania se ensayó hácia 1868 ó 69 el preparar las maderas para su mejor conservación sumergiéndolas en una disolución saturada de bórax, haciéndola cocer de dos á doce horas, según la clase de éstas. La operación se repite, pero en disolución menos concentrada y sólo durante una mitad de tiempo. Se anunciaba que así preparada podía emplearse inmediatamente; en las maderas duras había que repetir la operación más ó menos veces, y si son muy duras, conviene secarlas ántes introduciéndolas calientes en la disolución. Para conseguir la completa impermeabilidad se añade á la disolución del bórax una corta cantidad de goma laca, ó de resina, ú otra sustancia soluble en el bórax caliente, la cual quede después insoluble en el agua fría. No conocemos noticias posteriores que acrediten la bondad de este procedimiento; sin embargo, debe tenerse presente que el cocer las maderas en agua disminuye su resistencia.

La Sociedad de Ingenieros de Sajonia premió en 1864 una Memoria del Ingeniero *Buresch*, en la cual se trata de los diferentes sistemas de preservación de las maderas empleadas y de los aparatos para impregnarlas, haciendo una descripción detallada é insertando dibujos de aquellos que se han empleado en los ferro-carriles de Hannover, y en otro, así como en su establecimiento industrial de *Hidelsheim*.

Describe los tres sistemas que ha practicado en gran escala con buen resultado, que son el procedimiento *Bucherie*, el de *Brunnet* y el de *Bethell*; respecto al primero, en el cual se introduce en los troncos el sulfato de cobre, y se describirá en otra parte de estas notas, encuentra tener los inconvenientes de que el líquido se mezcla con la savia y ocasiona mucha pérdida, y que no pueden prepararse del modo conveniente toda clase de maderas, pues algunas, como la encina, apenas se puede impregnar; el álamo, el aliso, los chopos, se impregnan más fácilmente, así como el haya; pero siempre es incompleta la inyección; tiene que hacerse en el sitio en que se cortan los árboles, poco después de haberse cortado; hay además mucho desperdicio, y es cara la instalación.

El segundo sistema, basado en el empleo del cloruro de zinc, se usaba en gran escala, desde 1851, en los caminos de hierro de Hannover y Brounchweig. Las maderas se labran ántes y se introducen en carretones dentro de las calderas, sometiéndolas en éstas á la corriente de vapor durante unas tres horas, haciendo obtengan una temperatura de 75 á 80 grados. Cuando ha salido la savia se vacía la caldera con una bomba, lo cual exige una hora; después se introduce la disolución del cloruro de zinc en las calderas con presión de ocho atmósferas al menos, permaneciendo bajo esta presión término medio seis horas; la operación dura unas nueve horas.

El tercer procedimiento consiste en impregnar las maderas con aceite de brea, creosota ó otras sustancias betuminosas ó con el pirrolíñito de hierro, sometiéndolas ántes al vapor ó secándolas lo mejor posibles se expulsaba el aire calentando la savia hasta 40 ó 50 grados centígrados y sometiéndolas á la presión durante seis ó siete horas. Todas estas operaciones eran costosas, y por esto no se generalizó el método.

Respecto á los gastos, inserta el autor de la Memoria algunos datos. Para el primer procedimiento, en el camino de hierro de San Quintín, se empleaba una disolución de 1,5 por 100 del sulfato de cobre, necesitándose cerca de 670 gramos, siendo el gasto de 1,18 francos para impregnar una traviesa de haya: empleando el procedimiento *Bethell*, contando con los gastos de amortización del capital empleado en el aparato durante seis meses, con dos calderas se gastaba cerca de 0,48 de franco por cada traviesa. En el camino de hierro de Colonia se inyectaron por este procedimiento maderas que hacía muchos años estaban cortadas; una traviesa de encina costó 1,42 francos; otra de haya 2,53, y otra de pino 1,87 á 2,80. Estos resultados demostraron ser lo más barato el emplear cloruro de zinc, por los precios que se obtuvieron y sin peligro para la salud de los obreros, y además no ataca al hierro. El Sr. *Boucherie*, hijo del inventor del procedimiento por el sulfato de cobre, sometió al examen de la Academia de Ciencias de París, en 1869, varios ejemplares conservados con esta sustancia, pertenecientes á maderas empleadas en 1847 para la construcción de la Estación de Compiègne, en el ferro-carril del Norte de Francia, y extraídas hacía poco tiempo del terreno en que estaban enterradas; para evitar el contacto de los pasadores de hierro con la madera se habían galvanizado éstos y untado con brea los agujeros.

Fundado en la observación de haber encontrado las maderas en contacto con morteros en buen estado, ha empleado *Lostal* el procedimiento siguiente:

En una balsa colocaba las maderas, y sobre ellas echaba cal viva rociándola poco á poco con agua, y penetrando en la madera, dice que hace adquirir mucha dureza á las maderas tiernas; pero no se sabe si se aplicó en gran escala este procedimiento.

En 1876, *Van Rentergen*, miembro del Instituto de Ingenieros de Holanda, publicó una Memoria sobre la preparación de las traviesas de los caminos de hierro por la inyección de líquidos antisépticos, la cual se insertó en los *Anales du Génie Civil* del mismo año. Se da cuenta en ella de los resultados obtenidos en los talleres del depósito central de los ferro-carriles neerlandeses establecidos en *Dordrecht*.

Enumera los principales medios usados hasta entonces para obtener la mayor duración de las maderas, que eran los siguientes: el cortar los árboles en invierno; el descortezado cuando todavía están en pié; la impregnación de materias antisépticas por la presión hidrostática; la absorción de la materia antiséptica por la calefacción y el enfriamiento después; por la inmersión en el líquido antiséptico; la inyección de

la materia antiséptica bajo una presión más ó ménos considerable; el desecamiento perfecto expulsando la savia y demas líquidos vegetales; la intoxicación de las maderas contra los insectos y moluscos; la carbonización total ó parcial de la superficie; la transformación del interior de la madera en cuerpo insoluble, y, por último, la inmersión sucesiva en dos líquidos que produzcan doble descomposición, formando en los poros una sal insoluble en el agua.

P. C. E.

(Se continuará.)

ESTUDIOS SOBRE PENITENCIARIAS.

Dictámen de la Sociedad Económica Matritense sobre sistemas penitenciarios.

(Conclusion.)

También se agita todavía entre algunos la cuestión sobre si es conveniente sostener la deportación y la colonización en Ultramar como penas para los reos de largas ó perpétuas condenas, y para los penados insumisos; pero la Sección no titubea un momento en rechazarlas.

La deportación es un castigo durísimo, equivalente á la muerte para muchos de los deportados y que exige la construcción de penitenciarías á inmensa distancia del centro administrativo, no siendo así posible la inspección inmediata del Gobierno, y ocasionándose, por tanto, el relajamiento de la disciplina y la subversión completa del sistema penitenciario.

Por lo que hace á la colonización, como supone la libertad de los penados y la necesidad de poblar, sería para muchos un premio más bien que una pena, y en todo caso, si á la colonia se llevan mujeres penadas ó libres, de vida airada ó de moralidad dudosa, cundirá y se propagará el vicio y la corrupción: si alguno de los penados llevan sus propias familias, se contaminarán con las demas, y el Estado cargará con el gravámen de su conducción y retorno: si han de dedicarse los colonizadores al trabajo de la agricultura, habrán de adjudicárseles terrenos y facilitárseles viviendas é instrumentos, á no abandonárseles al estado salvaje, y esto favorecería á muchos criminales ó exigiría del país inmensos gastos, á los que habian de agregarse los de la guarnición que sería necesaria constantemente sostener; y si, por último, la colonia llegase á pesar de todo á prosperar, resultaría lo que ha sucedido á los ingleses en la Australia, que los colonizadores rechazaron abiertamente á los deportados. Estos y otros infinitos inconvenientes que sería prolijo enumerar, y que la Francia está actualmente experimentando en sus colonias penitenciarias, sin que encuentre fácil remedio, ha hecho que en Inglaterra se proscriba semejante sistema, que la Sección juzga también inadmisibles en España, opinando que ni en Fernando Póo, ni en Chafarinas, ni en los llamados hoy presidios de Africa, ni en las Marianas, deben establecerse penitenciarías ni colonias agrícolas correccionales.

Ahora bien: expuesto, aunque á grandes rasgos, el sistema admitido en la mayor parte de las naciones civilizadas, y depurado en el crisol de la experiencia, con las variantes más ó ménos esenciales y profundas introducidas en su aplicación, ¿cuál de éstas es la que con preferencia debe admitirse y plantearse en España?

En el exámen de tan importante cuestión es preciso no olvidar que para trasplantar con fruto de un país á otro una ley ó una institución, se requiere tener presentes las

diferencias de clima, legislación y carácter, costumbres, estado de cultura é ideas religiosas de los respectivos habitantes. Esto sentado, desde luego observaremos que si en la América del Norte el aislamiento continuo en la celda produjo los más desastrosos efectos, porque lejos de conducir á la corrección del culpado, le arrojaba en la demencia ó en la desesperación, sería mucho más funesto en la raza española, criada en el Mediodía de Europa, muy impresionable, de imaginación viva, de carácter altivo y al mismo tiempo sumamente sociable, en que los sentimientos de familia y de religiosidad se hallan muy arraigados y llevados quizá á la exageración, en que la instrucción está por desgracia poco difundida y en que las costumbres populares, generalmente alegres y bulliciosas, no se hallan en grado superior de cultura.

El hombre constantemente recluso, concentrado en sí mismo, sin el lenitivo de la comunicación, estrechado entre cuatro paredes, y siempre vigilado y cohibido, ó se convierte en idiota, ó se torna misántropo ó hipócrita, ó pierde su razón; y de todos modos, dada la continua incomunicación, ni él mismo ni el poder público que le ha castigado pueden tener seguridad de su corrección, faltando las ocasiones en que demostrarlo prácticamente, y no probándose el aquilatamiento de su conducta en la piedra de toque de la comunicación y de la tentación. Y como este razonamiento se agrava respecto al que ha nacido en países meridionales, la consecuencia es que en España debe rechazarse el sistema de Pensilvania. En realidad, el más adaptable para nuestro país sería el inglés ó el irlandés que también se llaman *celulares-progresivos*, porque cualquiera de ellos, además de ser más científico, se acomoda mejor á la naturaleza y carácter de los españoles; pero en la actualidad nos faltan, á juicio de la Sección, y nos faltarán por bastante tiempo, algunas circunstancias importantísimas é indispensables para plantearlos. Es la primera el mejoramiento de nuestras costumbres públicas, de modo que el pueblo español, en todas sus clases, adquiera, como el británico, el más religioso respeto á la ley, á la autoridad y á sus agentes, sin que veamos á cada paso sujetas las leyes en su aplicación á interpretaciones arbitrarias, ó eludida su ejecución por el valimiento, el favor ó las recomendaciones, sin que presenciemos muy frecuentemente la resistencia á cumplir aun las más sencillas y á todos convenientes disposiciones de las Ordenanzas municipales, y sin que seamos á todas horas testigos de ese desden y menosprecio, cuando no digamos repugnancia y odio, con que son en general mirados los agentes de la autoridad. La segunda circunstancia que nos falta es una policía bien organizada y rodeada de gran consideración por las cualidades de instrucción, prudencia é incorruptibilidad de las personas que la compongan, que no cedan á influencias ni obren con pasión ó parcialidad, siendo así una verdadera institución respetable y respetada como la inglesa, que vigile con habilidad y constancia á los delincuentes y á los licenciados de las penitenciarías, y cuyos informes merezcan toda confianza. La tercera falta que experimentamos es la de un cuerpo de empleados especiales para la dirección y administración de los establecimientos penitenciarios que reúnan á una gran suma de conocimientos y á la conveniente práctica dotes personales bien probadas de espíritu recto, de actividad incansable, de serena observación, de carácter firme y de acreditada moralidad, porque cabalmente, como habrá notado la Sociedad, los efectos del sistema celular progresivo dependen esencialmente del juicio y apreciación del Director y vigilantes de las penitenciarías, que vendrían á caer en el más espantoso des-

orden si su direccion se fiasa á hombres ignorantes, apasionados, imprudentes, débiles ó venales. Y nos falta, por último, una cuarta circunstancia, cual es la reforma del Código penal, porque con el sistema de penalidad en él consignado, que ya no responde á los adelantos de la ciencia, y cuyas clasificaciones en cuanto á la privacion de libertad de nada sirven ni se distinguen en la práctica, es incompatible el régimen penitenciario inglés ó irlandés, fundado en el mínimo, pero no en el máximo de la pena.

La Seccion cree que el método de Auburn es el único que hoy puede admitirse en España, es decir, aislamiento de los penados en la comida, paseos, y por la noche en las celdas, y trabajo en comun durante el dia; pero sin la imposicion del silencio, si bien no consintiendo conversaciones sospechosas, y evitándolas por medio de cantos ó rezos á coro, que al mismo tiempo que distraen las imaginações de pensamientos malignos, sirven de solaz, de animacion en el trabajo y de consuelo á los pobres prisioneros.

Como complemento del régimen de Auburn, y para asegurar sus resultados, es indispensable que al salir los penados de las penitenciarías, despues de extinguidas sus condenas, no se encuentren totalmente desvalidos y expuestos á nuevas tentaciones de delinquir, ya por su situacion miserable, ya por el desvio que encuentran en la sociedad. Inútiles habrian sido los esfuerzos empleados en la correccion felizmente obtenida, si á pesar del arrepentimiento y de los buenos propósitos del liberto, la carencia de recursos y las preocupaciones vulgares, cerrándole el camino del bien, le lanzasen de nuevo solo y abandonado por la senda de la reincidencia y de la perdicion. Al remedio de este mal se acudió en las naciones citadas, creándose por iniciativa privada, pero con la proteccion de los Gobiernos, asociaciones caritativas llamadas de *patronato de penados cumplidos*.

La beneficencia privada, movida por el impulso generoso é irresistible de la caridad personal, es más ingeniosa, más eficaz, más vigorosa y más activa que la accion oficial: por eso dichas asociaciones en ningun país han sido ni deben ser organizadas por el Gobierno, ni funcionan bajo su direccion, porque entónces el patronato pudiera parecer la prolongacion indefinida del período de pena del presidiario, que cumplida su condena recobra íntegra y absolutamente su libertad, sin que el poder público de ningun modo, directo ó indirecto, ni aun por vía de beneficio, tenga la facultad de dirigirle ni de cohibirle, y porque la intervencion y protectorado oficiales implicarian en cierta manera el reconocimiento por parte del Estado á favor de los libertos del falso principio del derecho al trabajo que justamente se niega á los hombres libres. El poder público en tanto ejerce la funcion de beneficencia, en cuanto ésta es solicitada para socorrer á título de interes social calamidades y miserias que no está al alcance de los individuos remediar; pero nunca se impone, porque perderia entónces su carácter esencial, que es la caridad, para convertirse en opresion. Estas asociaciones, que se han multiplicado mucho en otros países, empiezan su benéfica mision áun antes de que el penado salga de la penitenciaría, aconsejándole que se inscriba en ellas, socorriendo á sus familias, haciéndose cargo de los ahorros para colocarlos en cajas que los hagan productivos, y despues de su licenciamiento acogiéndolos en su seno, facilitándoles trabajo adecuado á su oficio, proporcionándoles centros de instruccion y de honesto recreo, y aspirando á rehabilitarlos en la estimacion pública, sin darles nada graciosamente, sino

haciendo que todo lo deban á su virtud y á su laboriosidad.

La Seccion fatigaria ya con exceso la condescendiente y benévola atencion de la Sociedad, y aun traspasaria los límites del tema, si se permitiese entrar en una exposicion detallada del gobierno que las penitenciarías exigen segun el sistema preferido: se contraerá, pues, á fijar las bases generales en su concepto más apropiadas de la reforma que urge plantear en España, deduciéndolas de todo lo expuesto en este ya pesado dictámen.

PRIMERA.

Mientras no se reforme el Código penal y se organice convenientemente la vigilancia pública al mismo tiempo que se mejoren las costumbres, el sistema penitenciario preferible en España es el de aislamiento celular de noche y en las comidas y paseos, y trabajo en comun durante el dia.

SEGUNDA.

Para plantearlo habrán de construirse las penitenciarías por el orden radial que permita la vigilancia desde un centro comun, y en el caso de que se pudiesen adaptar de algun modo al nuevo sistema los actuales edificios de los presidios, arreglándose de manera que las celdas estén bien dispuestas y seguras, que se dificulte ó imposibilite la comunicacion entre los penados y que se centralice todo lo posible la vigilancia.

TERCERA.

Deberán inmediatamente establecer una ó más escuelas especiales de empleados penitenciaríos arregladas en cuanto sea dable por el modelo de las que existen en Inglaterra y en Francia, para formar con los que en ellas sean aprobados un cuerpo pericial, fuera del que no pueda ser provisto ningun destino de las penitenciarías ni de los presidios.

CUARTA.

Para los adolescentes responsables menores de diez y ocho años se crearán establecimientos especiales ó colonias agrícolas penitenciarías que tengan como principal objeto la educacion de los mismos con enseñanza, comida y trabajo en comun, y separacion nocturna.

QUINTA.

Las penitenciarías para adultos serán iguales; pero completamente separadas para los dos sexos, sin más diferencia que la de haber en la de mujeres locales destinados para sus peculiares necesidades, como salas de maternidad y de lactancia, sin que ni en unas ni en otras haya nada de comodidad, sino sólo las condiciones estrictamente necesarias para conservar la salud.

SEXTA.

Los adultos de ambos sexos guardarán aislamiento continuo durante su primer período de la condena, que no pasará de nueve meses, trascurrido el cual tendrá separacion por la noche y para las comidas y paseos, trabajando en comun y forzosamente durante el dia y recibiendo la instruccion laica y religiosa en la forma que determinen los reglamentos.

SÉTIMA.

Los penados que lo soliciten podrán obtener el aislamiento continuo y el trabajo con separacion, siempre que no llegue á perjudicar á su salud.

OCTAVA.

Son absolutamente inadmisibles la deportacion y la colonizacion penitenciaria de Ultramar.

NOVENA.

El Gobierno deberá fomentar y proteger la fundacion de Sociedades de *patronato de penados cumplidos*, dejándolas independientes en su accion; pero ejerciendo respecto de ellas la alta inspeccion que por las leyes le corresponde.

Si la Sociedad acepta estas bases ó las mejora con su superior ilustracion, la Seccion tiene el honor de proponer que se eleven al Gobierno de S. M. y á las Córtes en exposiciones razonadas á fin de que se sirvan tomarlas oportunamente en consideracion.

Madrid, ocho de Febrero de mil ochocientos setenta y nueve.

El Presidente de la Comision y ponente, ISIDRO AGUADO Y MORA.—Es copia.

ORGANIZACION DEL TRABAJO

EN LAS OBRAS.

Entre los varios asuntos que merecen preferente atencion en las obras, hállase como muy principal el de la organizacion del trabajo, pues tal importancia tiene, que puede muy bien decirse que en él estriba la especialidad de los llamados contratistas. Adquirido el compromiso de ejecutar una obra, todos ellos obtienen los materiales á precios poco más ó menos iguales; si alguna diferencia existe será debida á que los unos pagan sus cuentas con más prontitud que otros, y aunque pueda ser bastante, considerando que el interes del capital invertido en las obras no es despreciable por razon de las sumas considerables á que ascienden, en la generalidad de los casos poco significa con relacion á los beneficios que pueden obtenerse y se obtienen cuando preside una buena organizacion en la manera de hacer.

Así lo comprenden los contratistas, sobre todo los de las grandes poblaciones, y buena prueba de ello nos la ha presentado el conocido Desplanques, de la capital de la vecina República, como lo manifiesta el señor Manjin en la *Semaine des Constructeurs* ocupándose de la edificacion de una casa hecha por aquel contratista. Sus estudios y prevision merecen conocerse, y ellos van á ser el objeto de nuestro escrito de hoy.

La organizacion de los trabajos en una obra, decimos, es de la mayor importancia. En efecto; esta no avanza con rapidez sino cuando los diferentes servicios que lleva consigo su creccion se pueden ejecutar cuando se desea sin entorpecerse los unos á los otros. Es preciso escoger los sitios para depósitos de materiales, de manera que el transporte sea el menor posible desde donde se depositen á los puntos donde aquéllos se han de emplear; los aparatos de elevacion deben producir un trabajo contínuo, lo que exige una disposicion regular de los materiales diversos al pié de los mismos. En fin, es necesario organizar el trabajo de los obreros con objeto de que cada cual deje li-

bre ó prepare el campo de operacion del siguiente operario para la colocacion de materiales. Y todo esto es de mucha entidad, como se comprende fácilmente, pues por ese medio se gana tiempo, el cual no sólo representa un interes al capital empleado, sino tambien una disminucion en las probabilidades de los accidentes imprevistos, lo que tiene más importancia de lo que á primera vista puede parecer.

Abundando en estas mismas opiniones, el indicado señor Desplanques construyó una casa el año último, en la esquina de la calle de *Rivoli* y de la de *Feuillants*. Esta importante construccion, cuya superficie era de 575 metros cuadrados, tenía dos fachadas de cantería, una de 22^m, 11 de longitud, y otra de 25^m, 95, se ha levantado con gran rapidez, tanto, que el aumento diario fué de 0^m, 23.

Ese hábil constructor tuvo la excelente idea de mandar hacer á escala, rigurosamente exacta, un modelo en relieve de la construccion, poniendo en sus menores detalles la organizacion de la obra, las disposiciones tomadas, todos los accesorios de transporte y de elevacion, así como los útiles, etc.

El relieve está construido con perfecta precision, de tal modo que puede servir de modelo para un curso de construccion en las Escuelas especiales, ó para una coleccion de Artes y Oficios, pues reproduce con rara fidelidad una obra organizada con todos los adelantos de la época.

El espacio reservado á los depósitos de materiales era muy limitado, por razon del movimiento de carruajes que hay por la parte de la calle de *Rivoli* y por el servicio del *Hotel Continental*, por la parte de la calle de *Feuillants*, y precisaba colocar los materiales en los límites de una valla que rodeaba las fachadas.

Examinando las figuras, vemos dos castillejos A A' colocados cada uno á distancia igual de las extremidades de la fachada correspondiente, para que puedan prestar servicio á la parte de la derecha y á la de la izquierda. Al rededor de cada castillejo es necesario reservar un espacio bastante grande á fin de poder llevar uno ó dos platillos para subir las piedras.

La construccion comprende dos portales de paso para carruajes, que dan á un patio; pasando por ellos hay emplazada una línea férrea que pasa, como se observa en el dibujo, por el patio. Estos carriles tienen por objeto el transporte de diferentes materiales sobre vagonetas, segun veremos despues al ocuparnos de la manera de hacer el servicio.

Un depósito de piedra informe, de la que en dicha capital se usa para la edificacion, se halla colocada en C al extremo de la valla en la parte de la calle de *Rivoli*; emplazamiento cuya eleccion está bien hecha, porque los materiales de que se trata se encuentran de este modo próximos á las vagonetas que los han de trasladar, al lado de las traviesas, y cerca de los castillejos por donde se han de subir á los pisos superiores.

Los hierros de doble T para vigas, los zoquetes para pisos y barras se suponen en D, ángulo recto de dos calles, y se encuentran así á igual distancia de los puntos extremos de la obra. De esta manera se hallan

también cerca de la fragua, máquina de taladrar y del sitio de trabajo de los cerrajeros, que es en la planta baja, parte destinada á tiendas.

En el ángulo extremo de la calle de *Feuillants* se colocan los ladrillos E y los andamios para elevación de estos materiales.

El yeso se halla en F, cerca de un camino de hierro aéreo, que servirá para subir los sacos de aquel material y los cubos de mortero. El yeso llega generalmente á las obras por la mañana, ó bien después de la comida de los obreros, y á veces á la tarde. Es, pues, de importancia tener cuidado de cuándo llega, para evitar la pérdida de tiempo. En efecto, los obreros descargan los carros de yeso ántes de subirse á los pisos superiores, para volver después á su trabajo, y de ese modo se evitan muchas idas y vueltas.

Una amasadora G sirve para preparar el mortero. Debe estar en un sitio cubierto, y es necesario que tenga mucho sitio libre al rededor para permitir el aprovisionamiento de arena y cemento. Por esta razón se encuentra dicho aparato G en un sitio bastante vasto para permitir los diferentes servicios, y poco distante de la vía férrea que ha de trasportar los cubos de mortero.

Los sacos de cemento se colocan sobre dos planchas H H en un sitio cubierto, y la arena se encuentra en I cerca de la valla y al descubierto.

Entre estos puntos, y cerca de la amasadora, está el sitio reservado á las mezclas. Se pone la arena en forma de corona, como se indica en J; se mezcla en el centro de ella el cemento, y se agrega el agua necesaria. El mortero sale por una portezuela dispuesta en la parte baja de la amasadora, y se llenan las cubetas.

En K se colocan los maderos y tablonés con los que se forman los andamios, lugar que se halla cerrado para evitar los robos.

Dada esta disposición y los diferentes aparatos que acabamos de indicar, los cuales se hallan situados en los puntos más favorables para evitar las pérdidas de tiempo, sólo falta un sitio para la máquina de vapor M, lugar que se halla reservado en el lado de la calle de *Feuillants*. Esta máquina debe prestar servicio á los dos castillejos A A', á la vía aérea y á la amasadora. Para este fin, una correa trasmite el movimiento al torno del castillejo más próximo, y á un árbol horizontal que hace girar á un segundo árbol en ángulo recto por medio de dos ruedas de ángulo N. Este segundo árbol comunica su movimiento á la amasadora y al torno del segundo castillejo.

Acabamos de indicar las disposiciones que deben tomarse para facilitar el trabajo. Veamos ahora cómo es necesario organizar los diferentes servicios para utilizar constantemente y á la vez todos los aparatos de ascenso, sin que haya una sola pérdida de tiempo. Supongamos que la construcción se ha hecho hasta el piso primero.

Para poner en su sitio las piezas de cantería de las fachadas bastan dos cuadrillas de seis hombres, cinco que las llevan en los platillos ó angarillas al efecto, y una que dirige. Una de las cuadrillas se halla en la

planta baja cerca del castillo, y la otra en la superior conduciendo las piezas á su sitio, mientras la de abajo alcanza y dispone las piedras al pié del castillejo por el orden que han de subirse.

El ascenso de las piedras es el trabajo más largo. Por esta razón es preciso arreglar la llegada de materiales de manera que los castillejos estén ocupados constantemente. Las piedras llegan sobre los platillos; se las conduce sucesivamente con auxilio de rodillos sobre una vía hecha con maderos hasta los castillejos, y una vez allí se las rodea con las cuerdas, que se enganchan después al extremo de la cadena de ascension.

Si en un momento dado la llegada de las piedras fuese más pronta que generalmente, pudiera haber entorpecimiento al pié del castillejo. En este caso se deja libre la angarilla y se colocan las piedras superpuestas las unas sobre las otras y detras del castillejo como en S.

Durante el ascenso se sueltan arriba las cuerdas que sujetan las piedras y se colocan éstas en su sitio respectivo.

El lado de la fachada de la calle de *Rivoli* se halla siempre más adelantado que el de la calle de los *Feuillants*, manera de operar que la recomiendan varias causas. Primeramente, el trabajo más largo, siendo, como hemos dicho, el ascenso de las piedras, los obreros que colocasen las piezas de esta última calle esperarían á cada instante que las piedras estuviesen arriba para colocarlas y fijarlas. Es necesario, para evitar esta pérdida de tiempo, que las mismas cuadrillas se trasladen alternativamente de una fachada á otra, y que coloquen las claves y las fijen en una de las calles, mientras suben las piezas de la otra. Esta manera de hacer se halla justificada por otra importante razón, y es la de que es necesario dejar libre el sitio lo más rápidamente posible para que los cerrajeros puedan establecer las vigas de los suelos que han de formar el piso superior. De modo que en este ejemplo se colocará primeramente el suelo correspondiente á la calle de *Rivoli* por el orden que más adelante se indicará.

Las piedras que se llevan sobre las angarillas y vienen del taller llevan dos números: uno, que puede decirse la abscisa, el cual indica el pilar sobre el cual se debe poner; y el otro, la hilada á que corresponde.

Sucede algunas veces que una piedra se lleva por error al pié de un castillejo mientras que hubiera de haber sido llevada al otro, y en este caso puede hacerse uso de la vía férrea.

(Se continuará.)

FABRICACION DE LADRILLOS

POR EL SISTEMA BELGA.

Ya en distintas ocasiones hemos hablado de la fabricación de ladrillos, porque jugando un papel tan importante en nuestras construcciones, merece consideración especial. Con este motivo presentamos algunos ejemplos de máquinas para fabricarle, por más que la mayoría, si no todas las empleadas en nuestro

país, han dado resultados contraproducentes. Y aunque ya en Madrid no deja de haberse hecho algun adelanto en este ramo, y hasta muchos de los industriales hacen aplicacion del sistema belga, no será ocioso que tratemos de esta cuestion, y para mejor conocimiento de ella nos hagamos cargo de algunas atinadas observaciones y noticias que publica nuestro muy estimado colega la *Gaceta Industrial*:

«Parece que en industrias tan monoseadas como la fabricacion de ladrillos, poco ó nada debe quedar que adelantar; y, sin embargo, á cada paso se ven señales manifiestas de que la última palabra no está dicha, ni mucho ménos, en ninguna industria. En la de ladrillos nos propusimos hace algunos meses ver lo que habia mejor, así en los procedimientos, por sí, como por su relacion con el precio.

»En París vimos los excelentes ladrillos huecos que combinados con la vigueta de hierro hacen el suelo ó bovedilla más ligero y más rápidamente construido de cuanto conocemos. En París mismo, en casa del constructor Henry, vimos un ladrillo hecho en seco y sin coadura, que nos aseguraron que era muy bueno, aún para la intemperie; pero nos faltó la oportunidad de seguir la cuestion para profundizarla y tener opinion propia. En Marsella despues vimos magníficos ladrillos de todas formas y aristas muy vivas hechos de escoria de altos hornos; el fabricante de piedra artificial Sellars, de Birkenhead, hace tambien excelentes ladrillos por su procedimiento de arena y cal hidráulica; pero si la calidad y forma del ladrillo es importante en muchos casos, es indiscutible que en las tres cuartas partes de ellos, por lo ménos, lo que importa es que una calidad siquiera pasable se combine con un precio muy bajo, ó con el más bajo posible.

»Cuando se examinan los precios de ladrillos en Madrid ó Sevilla, ó con más razon los de puntos más atrasados, es preciso encontrarse desagradablemente sorprendido al ver cómo una industria tan trillada y de tanta competencia se encuentra en tan gran atraso en puntos en que el mucho consumo parece que da alicientes para alambicar hasta lo infinito el costo, sin que fuera posible que quedáran subsistentes otros industriales que aquellos que usáran los mejores procedimientos.

»Desde luégo, en mercados grandes, como los que citamos, se hace inapreciable cómo es que para llegar á grandes y constantes economías no se acopia el barro por el ferro-carril portátil, y cómo es que no se corta á máquina, y particularmente en Sevilla; tampoco se entiende cómo es que no se cuecen con combustible mineral en hornos perfeccionados, en vez de emplear combustibles vegetales de poca fuerza y muy voluminosos, en hornos en que hay una enorme cantidad de calor perdido.

»Las máquinas para cortar ladrillo son infinitas; pero las americanas de la Exposicion última de París seguramente superaban en sencillez y baratura á todas las demas. En nuestro juicio, el modo verdadero de llegar al costo mínimo de los ladrillos es cortarlos con máquinas americanas y cocerlos en hornos contínuos

circulares de Hoffmann. Si alguna vez tuviéramos ocasion de probarlo, modificaríamos estos hornos empleando el combustible en estado de gas en vez de aplicarlo en estado sólido, como usualmente se hace. Sin embargo, los hornos de galería, en que los ladrillos que se han de cocer lo recorren sobre wagon de un extremo á otro, miéntras el fuego es fijo en el punto central, ganan algun favor, á pesar de no haber encontrado en los que hemos visto razon alguna para contar con la duracion de ese material móvil empleado en condiciones de temperatura tan poco favorables de conservarlo.

»En puntos en que el barro se pueda usar en el estado natural, los ladrillos de tamaño para hacer un metro cúbico con 500 moldeados á máquina, haciendo uso de hornos circulares y contando con combustible mineral inferior á veinte pesetas tonelada, deben costar á diez ó doce pesetas el millar; y, sin embargo, el precio medio de treinta pesetas en Madrid y de cuarenta en Sevilla dice muy claro que se está muy léjos, apelando á los antiguos procedimientos, de hallarse en condiciones de producir con la necesaria baratura que exige el desarrollo de las construcciones de que todas las clases pueden disfrutar las ventajas.

»No sabemos cuándo ni quién vendrá á resolver algun dia en España esta cuestion de interes general de una manera conveniente, porque presenta una séria dificultad, la gran escala en que es preciso montar una fabricacion de ladrillos baratos para que sea productiva, pues que por lo mismo exige un capital inicial considerable; pero entre tanto viene á alguien á resolver el problema, aprovechamos este momento en que estamos aún impresionados de lo que hemos visto, para hacer una ligera reseña de una fabricacion de ladrillo que acabamos de visitar, y que, aunque no aplicable á todos los casos, es la manera de proceder en muchos en que se camina de otro modo ménos conveniente y expedito.

»Todo el que se haya ocupado en la fabricacion de ladrillos sabe que la mayor parte del costo y toda la dificultad del arte se halla concentrada en la coadura, con sus operaciones anterior y posterior de carga y descarga del horno. Todos saben tambien que hay una manera muy primitiva de fabricar ladrillos, que sólo en Bélgica tiene carta de naturaleza general y definitiva, y ésta es cocerlos al aire libre sin horno, formando éste con los mismos ladrillos que se van á cocer y con una pequeña proporcion de los que en hornadas anteriores resultaron incompletamente endurecidos por el fuego.

»Que este sistema es difícil de ejecutar, é incierto y desigual su resultado, es casi inútil asegurarlo cuando no es el único que se emplea; pero en los casos en que se halla bien manejado, claro es que no sólo resulta muy expedito y económico de instalar, sino que ademas es casi el único que puede aplicarse cuando se necesita en un punto dado una gran cantidad de ladrillo accidentalmente y no de una manera constante.

»Hace algunos años, el reputado ingeniero inglés Sr. Manby, impulsado por la necesidad de ladrillos,

y no dando abasto la industria sevillana á sus apremiantes requerimientos para la construccion del ferrocarril de Córdoba á Sevilla, fabricó, aunque con escaso éxito, algunas cantidades de ladrillos por el sistema belga á orillas del Guadalquivir en término de San Juan de Aznalfarache: la calidad era inferior y habia en general mucho desecho. Desde entónces no habiamos vuelto á examinar la fabricacion de ladrillos al estilo flamenco, hasta hoy, que hemos visitado la interesante instalacion de la misma especie en el valle de Puertollano. A pesar de la lentitud con que tiene apariencia de prepararse la explotacion de aquella cuenca carbonífera, ya empieza allí la necesidad de personal, no sólo para los trabajos interiores, sino para las máquinas y demas.

» Los directores de la mina *Asdrúbal* ya han tenido ocasion de comparar el costo de la mampostería ordinaria con el que espera que les tenga los ladrillos; y, sin duda, hallándolo en favor de éstos, han hecho venir cuatro operarios belgas para montar una fábrica de ladrillos á estilo de su país, y hemos visto dar fuego á la primera hornada de aire libre.

» El barro con que cuentan es de buenas condiciones en su estado natural y ninguna mezcla exige. El moldeo de los ladrillos lo hacen los belgas dando la prodigiosa cantidad de trabajo útil de moldear de 12.000 á 13.000 ladrillos diarios cada uno. A nosotros no nos extraña esto cuando sabemos los resultados del buen vino y la buena carne, porque el trabajo que nos admira es el que suele hacer nuestra gente mal alimentada con gazpacho y pepinos. El ladrillo va quedando en grandes filas á secar; y recogiendo esas filas de ménos de un metro de ancho, se forma un horno en el emplazamiento en que se hallan. La formacion del horno la hacen poniendo tongas de ladrillos, y encima y en los intersticios tongas de carbon, dejando abajo los canales para la circulacion del aire que alimenta la combustion del carbon de piedra hasta la parte superior.

» Las dificultades del arte son naturalmente proporcionar la cantidad de combustible á la calidad del barro, así como conducir los fuegos de un punto á otro para llegar á la mayor igualdad posible en la cochura. Inútil es decir que esto no es sólo difícil, sino muy difícil; y una conversacion de algun tiempo con los operarios nos hizo ver que era gente de una inteligencia bien poco comun en general, la cual aplican luégo á su oficio. Lástima es, segun parece, que no son modelos de sobriedad; pero de su oficio y todo lo relacionado con él indudablemente saben.

» Nos dimos el debido trabajo dentro de la discrecion necesaria para averiguar el costo que tendrán allí los ladrillos, y mucho nos equivocamos si á pesar de pagar jornales muy elevados á los operarios belgas, y tambien á los españoles, cuestan aquellos ladrillos más de 9 pesetas el millar, poniéndole un precio de 16 pesetas por tonelada de carbon. Es decir, que si los operarios nacionales que ganen 3 pesetas diarias supieran hacer ladrillos así, el millar costaria poco más de 7 pesetas.

» Con respecto á la calidad del ladrillo no puede decirse mucho aún, pero su apariencia será siempre algo tosea y poco más ó ménos como la de los cortados en el suelo, siendo más grueso que el que en Sevilla se llama de contrata y de los de 500 al metro cúbico. La hornada hará unos 55 millares de ladrillos; y como unas se pueden hacer detras de las otras sin descargar el horno, todo induce á creer que habrán de hacer más de 1.000 millares ántes que llegue la época de las lluvias. Puede recomendarse el exámen de esta instalacion á los que hagan ladrillos para su propio uso en general, y á los que tengan necesidad de hacer ladrillos económicos en un punto provisional; aunque una de las condiciones esenciales para la economía es el contar con carbon de piedra menudo. Al paso que vamos esto se encontraria pronto en toda España, por más que no siempre se hallará en condiciones tan favorables como las de este caso que presentamos para estudio.»

J. G. H.

LA PIEDRA ARTIFICIAL.

De poco tiempo á esta parte se ha comenzado á usar en Madrid este nuevo producto de la industria, que llama la atencion general.

Esas piedras grises, artificiales, se fabrican con arena y cal grasa, apagada en pasta. La arena mejor es la más fina y más rica en ácido silíceo; pero se emplean otras arenas, siempre que constituyan con la cal una masa pastosa y compacta. Las mejores piedras son aquellas en que la mezcla no tiene más agua de la necesaria para incorporar los materiales; mezclando de cuatro á seis volúmenes de arena, con uno de pasta, se obtienen productos superiores; pero ha de tenerse gran cuidado en la operacion, porque de la homogeneidad del mortero depende el éxito.

La argamasa se bate en las balsas ordinarias y despues se hace hervir al vapor en calderas especiales, donde se favorece la formacion del silicato de cal por la presion y la temperatura elevada á que se halla sometida. La masa se endurece al enfriarse; á los 40 grados la pasta tiene bastante resistencia, que aumenta gradualmente expuesta al aire libre por efecto del ácido carbónico de la atmósfera. Trascorridas algunas semanas, las piedras artificiales llegan á adquirir la dureza de las mejores piedras grises naturales.

El aparato donde se introduce la pasta de cal y arena, para exponerlo á la accion del vapor, es una caldera vertical con galería ó circuito. En su centro hay un tubo que gira continuamente al rededor de su eje, y tiene en la parte inferior varios brazos huecos y con algunos taladros. Este tubo comunica con la caldera de vapor destinada á calentar la mezcla, recogiendo el agua de condensacion en la superficie y evacuándose por un grifo.

En cuanto el manómetro del aparato señala la misma presion que el de la caldera de vapor, se cierra la llave de toma y se abre otra que comunica con la galería, en la cual ingresa el vapor por algunas abertu-

ras, que permiten mantener constantes en la caldera la temperatura y la presión. Cuando ésta es de tres ó cuatro atmósferas, la operación dura tres días, durante cuyo tiempo los granos de arena, no tan sólo se revisten de una capa de silicato de cal, sino que se ablandan; resultando una pasta bastante fluida, que se hace salir por una abertura á propósito y se dirige á los moldes ó formas donde ha de moldearse la piedra, cuya operación facilita el rápido movimiento del tubo central.

El precio á que se obtienen estas piedras es sumamente arreglado.

OBSERVACION SOBRE LOS PARARAYOS.

En el *Philosophical Magazine* hallamos que Mr. B. S. Brough ha resuelto el problema de determinar la relación entre las áreas de la sección transversal de una aguja de pararrayos, según sea de cobre ó de hierro, para que nunca pueda aquélla fundirse por el paso de una descarga eléctrica.

Se había considerado hasta ahora que el área de la sección de la aguja de hierro bastaba fuese cuatro veces mayor que el área de otra de cobre, fundándose en que la conductibilidad del cobre para la electricidad es seis veces mayor que la del hierro, y que el punto de fusión de éste es 50 por 100 más elevado, de donde se saca $\frac{6}{1,5} = 4$.

Pero esta fórmula era incompleta, pues no entraba en ella ni la influencia que tiene la elevación de temperatura sobre la conductibilidad eléctrica en los metales, cuya resistencia aumenta, ni la diferencia entre el calor específico del hierro y el del cobre, ni el hecho práctico de que el conductor de hierro, teniendo mucha más masa que si fuera de cobre, exigirá proporcionalmente mayor cantidad de calor para aumentar su temperatura.

Tomando todo esto en consideración, Mr. Brough deduce que el área transversal de una aguja de hierro debe ser al área de una de cobre como 8 es á 3, y por tanto, resultan las agujas de hierro, empleadas como conductores en los pararrayos, más económicas que las de cobre, en igualdad de eficacia protectora, para dar paso á la electricidad atmosférica.

CONCURSOS

DE LA SOCIEDAD ECONÓMICA MATRITENSE.

Esta ilustre Corporación ha abierto público concurso para adjudicar varios premios en los diversos ramos del saber, para lo cual ha propuesto diversos temas, y entre ellos los siguientes:

1.º Cartilla teórico-práctica de cualquiera de los oficios que abraza la industria.

2.º A la mejor Memoria ó proyecto acerca del aprovechamiento de las aguas limpias, de las sucias y de las materias fecales de Madrid.

Los premios que la Sociedad otorgará, según el mérito de las Memorias y trabajos que á ellos opten, serán:

1.º Título de socio libre de cargas.

2.º Uso del escudo de la Sociedad.

3.º Medalla de oro.

4.º Medalla de plata.

5.º Mención honorífica.

6.º Dos mil reales en metálico y doscientos ejemplares al autor de la Memoria sobre los mismos asuntos, que la Sociedad juzgue de mérito sobresaliente y digna de publicarse con los fondos de la Corporación.

El plazo para la presentación de las Memorias y trabajos terminará en 30 de Abril del año 1880.

Las Memorias y las solicitudes, acompañadas de los documentos oficiales, se han de presentar en la Secretaría de la Sociedad, plazuela de la Villa, 2, bajo, de doce á dos de la tarde, en pliego cerrado y sin firma; y en el sobre un lema cualquiera, al que acompañará otro pliego, también sellado y lacrado, que contendrá la firma y nota del domicilio del autor, y en el sobrescrito el mismo lema de la Memoria, que sólo será abierto en caso de merecer su trabajo algún premio.

Los artículos de los Estatutos que conviene conocer á los concurrentes son los que siguen:

Art. 69. Las Memorias ó escritos que obtuvieren los premios ofrecidos en los programas, son propiedad de la Sociedad; sin embargo, sus autores podrán sacar copia y publicarlos, dando conocimiento de ello á la Corporación.

Art. 70. En ningún caso se devolverán las Memorias ó escritos que se presentaren optando á los premios ofrecidos por la Sociedad y que no los hubiesen obtenido.

Art. 72. La Sociedad no admite ni rehusa las opiniones de los escritos que premia, ó de los que, sin ser premiados, se publiquen con permiso suyo.

Art. 73. Las máquinas, artefactos y cualesquiera obras artísticas presentadas á la Sociedad con el objeto de que examine su mérito, serán devueltas á sus autores cuando las pidan.

BIBLIOGRAFÍA.

OBRAS FRANCESAS (1879).

L'Art des jardins.—Tratado general de la composición de parques y jardines, por D. Edouard André, arquitecto-paisajista. Gr. in 8.º, VIII, 893 p., con fig. y 11 láminas cromolitografiadas. París, lib. Masson.

Des avantages et des inconvenients, au point de vue de l'hygiène, de l'arrosage des villes pendant l'été, por D. G. Bougon, Dr. en Medicina. In 8.º, 33 p. Montdidier, imp. Radenez.

Constructions en bois et en fer.—Tercera parte, primera sección. Disposiciones económicas de tramos de madera para pisos, por D. J. Chery, profesor de construcción en la Escuela de Aplicación de Artillería y de Ingenieros. In 4.º, 44 p. y lámina. París, lib. Ducher et C.º.

Arcs et rayons de segments de cercle.—Tablas de longitud calculadas según los valores numéricos de la cuerda y de la flecha, para uso de los arquitectos, ingenieros, etc., por D. A. Drajuer, licenciado en Ciencias. In 18 jésus, 27 p. Soissons, imp. Michaux.

Nouvelles recherches sur la théorie des voûtes.—Método gráfico para determinar la curva de presiones, único que da el más pequeño espesor de la clave y la sección mínima de una bóveda, seguido de aplicaciones á diversos

puentes, etc., por D. J. B. Gobert, ingeniero de artes y oficios. In 8.º, iv, 96 p. y 3 láminas. París, imp. Capiomont et Renault.

Paris. Chemins de fer métropolitains à air libre dans une voie spéciale avec passage couvert pour piétons, etc., por M. Heuzé, arquitecto. In 4.º, 2 p., un mapa y un plano. París, lib. A. Levy, 3 frs.

Note sur un appareil destiné à faire connaître la direction de la pression dans une arche biaisée, por M. de la Gournerie, miembro del Instituto, inspector general de puentes y calzadas. In 4.º, 7 p. y láminas. París, imp. Chamérot.

Traité général de construction, por D. José Rebolledo, Ingeniero jefe y profesor. In 8.º, xii, 388 p., acompañado de un atlas en 4.º de 35 láminas dobles. París, imp. y lib. de Lacroix, 45 fr.

Traité pratique de la voirie de Paris, comprendiendo el exámen razonado de los reglamentos aplicables á las construcciones, seguido de un Apéndice que contiene, en orden cronológico, el texto de las leyes, decretos y órdenes sobre esas materias, por D. A. de Royon, arquitecto—*Director de caminos*—principal de la villa de París. Obra para el uso de arquitectos, contratistas y propietarios. In 8.º, xiii, 328 p. y láminas. París, imp. Malteste et C^{ie}; el autor, 123, rue Saint-Lazare; 8 frs.

Serrurie et fonte de fer; aplicacion para los pisos y techos para los puentes, escaleras, máquinas diversas, puertas, delanteras de tiendas, rejas, candelabros, estufas, etc., dibujado y grabado por Théollet. In folio á 2 columnas, 36 págs. y atlas de 72 láminas. París, Librería central de Arquitectura. (Vº Morel.)

L' Histoire des anciennes eaux de Paris, por M. Belgrand, Inspector general de puentes y calzadas; prólogo por Mr. Vernis. In 8.º, 29 p. Besançon, imp. Dodivers et C^{ie}.

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

(Continuacion.)

Hecho el aforo, se tendrá en cuenta, para determinar la cantidad de agua necesaria, la época propia de los riegos, segun terrenos, cultivos y extension regable. En años de escasez no podrán tomar el agua los nuevos concesionarios mientras no estén cubiertas todas las necesidades de los usuarios antiguos.

Art. 191. No será necesario el aforo de las aguas estiales para otorgar concesiones de las invernales, primaverales y torrenciales que no estuviesen estacional ó accidentalmente aprovechadas en terrenos inferiores, siempre que la derivacion se establezca á la altura ó nivel conveniente, y se adopten las precauciones necesarias para evitar perjuicios ó abusos.

Art. 192. Cuando corriendo las aguas públicas de un rio, en todo ó en parte, por debajo de la superficie de su suelo, imperceptibles á la vista, se construyan malecones ó se empleen otros medios para elevar su nivel hasta hacerlas aplicables al riego ú otros usos, este resultado se considerará, para los efectos de la presente ley, como un alumbramiento del agua convertida en utilizable.

Los regantes ó industriales inferiormente situados, que por prescripcion ó por concesion del Ministerio de Fomento, hubiesen adquirido legitimo título al uso y aprovechamiento de aquellas aguas, que se trata de hacer reaparecer artificialmente á la superficie, tendrán derecho á reclamar y á oponerse al nuevo alumbramiento superior en cuanto hubiese de ocasionarles perjuicio.

Art. 193. Los molinos y otros establecimientos industriales que resultaren perjudicados por la desviacion de las aguas de

un rio ó arroyo, concedida con arreglo á lo dispuesto en la presente ley, recibirán en todo caso, del concesionario de la nueva obra, la indemnizacion correspondiente. Esta consistirá en el importe del perjuicio por convenio entre las partes; mas si no hubiese avenencia, se procederá á la expropiacion por causa de utilidad pública, previo el oportuno expediente.

Art. 194. Las Empresas de canales de riego gozarán:

1.º De la facultad de abrir canteras, recoger piedra suelta, construir hornos de cal, yeso y ladrillo, y depositar efectos ó establecer talleres para la elaboracion de materiales en los terrenos contiguos á las obras. Si estos terrenos fueren públicos ó de aprovechamiento comun, usarán las Empresas de aquellas facultades con arreglo á sus necesidades; mas si fuesen de propiedad privada, se entenderán previamente con el dueño ó su representante por medio del Alcalde, y afianzarán competentemente la indemnizacion de los daños y perjuicios que pudieran irrogar.

2.º De la exencion de los derechos que devenguen las traslaciones de dominio, ocurridas en virtud de la ley de expropiacion.

3.º De la exencion de toda contribucion á los capitales que se inviertan en sus obras.

4.º En los pueblos en cuyos términos se hiciese la construccion, los dependientes y operarios de la Empresa tendrán derecho á las leñas, pastos para los ganados de transporte empleados en los trabajos, y las demas ventajas que disfruten los vecinos.

Las concesiones, con subvencion del Estado, de la provincia ó del Municipio, serán siempre objeto de pública subasta, con arreglo á lo que dispone la ley general de Obras públicas.

Art. 195. Durante los diez primeros años se computará á los terrenos reducidos á riego la misma renta imponible que tenían asignada en el último amillaramiento en que fueron considerados como de secano, y con arreglo á ella satisfarán las contribuciones é impuestos.

Art. 196. Será obligacion de las Empresas conservar las obras en buen estado durante el tiempo de la concesion. Si éstas se inutilizaran para el riego, dejarán las tierras de satisfacer el cánon establecido mientras carezcan del agua estipulada, y el Ministro de Fomento fijará un plazo para la reconstruccion ó reparacion. Trascurrido este plazo sin haber cumplido el concesionario, á no mediar fuerza mayor, en cuyo caso podrá prorogársele, se declarará caducada la concesion.

Las condiciones de la caducidad serán las marcadas en la ley general de Obras públicas para casos análogos, con arreglo á las prescripciones del reglamento de la presente ley.

Art. 197. Tanto en las concesiones colectivas otorgadas á propietarios, como en las hechas á Empresas ó Sociedades, todos los terrenos comprendidos en el plano general aprobado de los que puedan recibir riego, quedan sujetos, áun cuando sus dueños lo rehusen, al pago del cánon ó pension que se establezca, luégo que sea aceptada por la mayoría de los propietarios interesados, computada en la forma que se determina en el núm. 3.º del art. 189.

Las Empresas tendrán en este caso derecho de adquirir los terrenos cuyos dueños rehusen el abono del cánon por el valor en secano, con sujecion á las prescripciones de la ley y reglamento de expropiacion forzosa.

Si la Empresa no adquiriese las tierras, el propietario que no las riege estará exento de pagar el cánon.

Art. 198. A las Compañías ó Empresas que tomen á su cargo la construccion de canales de riego y pantanos, ademas del cánon que han de satisfacer los regantes para el pago de intereses y amortizacion del capital invertido en las obras, se les podrá conceder por vía de auxilio durante un período de cinco á diez años el importe del aumento de contribucion que se ha de imponer á los dueños de las tierras despues de los diez primeros años en que sean regadas. El mismo auxilio se podrá conceder á las asociaciones de propietarios que lleven á cabo colectivamente la construccion de canales y pantanos para riego de sus propias tierras.

Las concesiones que tengan este auxilio sólo podrán otor-

garse mediante una ley, concediéndose las demas en virtud de un Real decreto, segun lo dispuesto en el artículo 147 de esta ley, de acuerdo con lo que previene la general de Obras públicas.

Art. 199. Se declaran comprendidos en la exencion del impuesto sobre primera traslacion de dominio la de los terrenos que hayan de regarse conforme á las prescripciones de esta ley.

Art. 200. Quedan declaradas de utilidad pública, para los efectos de la ley de expropiacion forzosa, las obras necesarias para el aprovechamiento de aguas públicas en riego, siempre que el volumen de éstas exceda de 200 litros por segundo.

Art. 201. Si las Diputaciones provinciales, Sindicatos, Ayuntamientos, Compañías nacionales ó extranjeras ó personas particulares, acudiesen al Ministerio de Fomento pidiendo que se estudie el proyecto de un canal ó pantano de riego por el Estado, se accederá á la instancia cuando no lo impida el servicio público, y siempre que los solicitantes se comprometan á satisfacer los gastos de dichos estudios, conforme á lo que se prefiere en el reglamento de esta ley.

Art. 202. Los dueños, Sociedades, Corporaciones ó Sindicatos de canales ó acequias ya existentes en virtud de autorizacion, concesion, cédula ú otro título especial no hubiesen terminado sus obras á la publicacion de la presente ley, podrán optar á los beneficios de la misma. Para otorgarlos será precisa una ley, cuyo proyecto presentará á las Córtes el Ministro de Fomento, cuando del expediente, previamente instruido, resulte la conveniencia pública de conceder los expresados beneficios.

Art. 203. Para el aprovechamiento de las aguas públicas, sobrantes de riegos ó procedentes de filtraciones ó escorrentías, así como para las de drenaje, se observará, donde no hubiese establecido un régimen especial, lo dispuesto en los artículos 5.º al 11 y siguientes sobre aprovechamiento de aguas sobrantes de dominio particular.

Art. 204. En interes general del mejor aprovechamiento de las aguas, dispondrá el Ministro de Fomento que se proceda al reconocimiento de los rios existentes con la mira de alcanzar que ningun regante desperdicie el agua de su dotacion, que pudiera servir á otro necesitado de ella, y con la de evitar que las aguas torrenciales se precipiten improductiva y áun nocivamente en el mar, cuando otras comarcas las deseen y pidan para el riego y aprovechamientos estacionales, sin menoscabo de derechos adquiridos.

Seccion quinta.

Del aprovechamiento de las aguas públicas para canales de navegacion.

Art. 205. La autorizacion á una Sociedad ó Empresa particular para canalizar un rio con objeto de hacerle navegable, ó para construir un canal de navegacion, se otorgará siempre por una ley, en la que se determinará si la obra ha de ser auxiliada con fondos del Estado, y se establecerán las demas condiciones de la concesion.

Art. 206. La duracion de estas concesiones no podrá exceder de noventa y nueve años; pasados los cuales entrará el Estado en el libre y completo disfrute de las obras y del material de explotacion, con arreglo á las condiciones establecidas en la concesion.

Exceptúanse, segun la regla general, los saltos de agua utilizados y los edificios construidos para establecimientos industriales, que quedarán de propiedad y libre disposicion de los concesionarios.

Art. 207. Pasados los diez primeros años de hallarse en explotacion un canal, y en lo sucesivo de diez años, se procederá á la revision de las tarifas.

Art. 208. Las Empresas podrán en cualquier tiempo reducir los precios de las tarifas, poniéndolo en conocimiento del Gobierno. En este caso, lo mismo que en los del artículo anterior, se anunciarán al público con tres meses al ménos de anticipacion, las alteraciones que se hicieren.

Art. 209. Será obligacion de los concesionarios conservar en buen estado las obras, así como el servicio de explotacion, si estuviere á su cargo.

Cuando por faltar al cumplimiento de este deber se imposibilitase la navegacion, el Gobierno fijará un plazo para reparacion de las obras ó reposicion del material; y trascurrido que sea sin haberse conseguido el objeto, declarará caducada la concesion y anunciará nueva subasta, que tendrá lugar en los términos prescritos para los canales de riego en el artículo 196.

Seccion sexta.

Del aprovechamiento de las aguas públicas para barcas de paso, puentes y establecimientos industriales.

Art. 210. En los rios no navegables ni flotables los dueños de ambas márgenes podrán establecer barcas de paso, prévia autorizacion del Alcalde, ó puentes de madera destinados al servicio público, prévia autorizacion del Gobernador de la provincia, quien fijará su emplazamiento, las tarifas y las demas condiciones necesarias para que su construccion y servicio ofrezcan á los transeuntes la debida seguridad.

Art. 211. El que quiera establecer en los rios meramente flotables, barcas de paso ó puentes para poner en comunicacion pública caminos rurales, ó barcas de paso en caminos vecinales que carezcan de puentes, solicitará la autorizacion del Gobernador de la provincia; expresando el punto en que intente colocarlos, sus dimensiones y sistema y acompañando las tarifas de pasaje y servicio. El Gobernador concederá la autorizacion en los términos prescritos en el artículo anterior, cuidando ademas que no se embarace el servicio de flotacion. La concesion de puentes que enlacen trozos de caminos vecinales en los rios meramente flotables se hará con sujecion á la ley de Carreteras de 4 de Mayo de 1877.

Art. 212. Respecto de los rios navegables, sólo el Ministro de Fomento podrá conceder autorizacion para establecer barcas de paso ó puentes flotantes para uso público. Al otorgar la concesion se fijarán las tarifas de pasaje, y las demas condiciones requeridas para el servicio de la navegacion y flotacion, así como para la seguridad de los transeuntes.

Art. 213. Las concesiones á que se refieren los artículos anteriores sólo dan derecho á indemnizacion del valor de la obra, cuando el Gobierno necesite hacer uso de ella en beneficio del interes general.

Art. 214. Dichas concesiones no obstarán para que el Ministro de Fomento pueda disponer el establecimiento de barcas de paso y puentes flotantes ó fijos, siempre que lo considere conveniente para el servicio público.

Cuando este nuevo medio de tránsito dificulte ó imposibilite materialmente el uso de una barca ó puente de propiedad particular, se indemnizará al dueño del valor de la obra, á no ser que la propiedad esté fundada en títulos de derecho civil, en cuyo caso se le aplicará la ley de expropiacion forzosa por causa de utilidad pública.

Art. 215. En los rios no navegables ni flotables el dueño de ambas márgenes puede establecer libremente cualquier edificio, máquina é industria que no ocasione la desviacion de las aguas de su curso natural. Siendo solamente dueño de una margen, no podrá pasar del medio del cauce. En uno y otro caso deberá plantear su establecimiento sin entorpecer el libre curso de las aguas, ni perjudicar á los predios limítrofes, regadíos é industrias establecidas, inclusa la de la pesca.

Art. 216. La autorizacion para establecer en los rios navegables ó flotables cualesquiera aparatos ó mecanismos flotantes, hayan ó no de transmitir el movimiento á otros fijos en tierra, se concederá por el Gobernador de la provincia, prévia la instruccion del expediente, en que se oiga á los dueños de ambas márgenes y á los de establecimientos industriales inmediatamente inferiores, acreditándose ademas las circunstancias siguientes:

(Se continuará.)