

REVISTA

DE LA

ARQUITECTURA

NACIONAL Y EXTRANJERA.

ÓRGANO DE LA SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

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

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

PRECIOS DE SUSCRICION.

España, un año. 15 pesetas.
 Extranjero y Ultramar. 20
 El importe de las suscripciones debe anticiparse.

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

Los datos, artículos, planos y comunicaciones de todo género se dirigirán al Director D. Mariano Belmás, Barquillo, 5, 2.º

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

SUMARIO.

SECCION OFICIAL DE LA SOCIEDAD.

Extracto de las sesiones celebradas en los días 14, 17, 18 y 21 de Febrero de 1879 por la Junta de Gobierno y las de seccion. pág. 25
 Exposiciones dirigidas al Excmo Sr. Ministro de Gracia y Justicia. pág. 26
 Circular á los Arquitectos. pág. 27

SECCION DE LA REVISTA.

Consideraciones sobre la calefaccion y ventilacion de edificios. pág. 27
 Correspondencia de Paris. El servicio de construcciones de esa capital. 30
 Apuntes sobre alcantarillados.—Generalidades.—Tipo adoptado por el Municipio de Madrid.—Cubicacion y presupuesto del metro lineal.—Instrucciones para la construccion de alcantarillas por cuenta de los propietarios.—Modelos presentados por la villa de Paris en la Exposicion de 1878.—Su construccion.—Acometimientos.—Eleccion de tipos, etc. 31
 Nuevos contadores de gas. pág. 38
 Pozos formados con hormigon comprimido. pág. 38
 Transporte y colocacion de la Aguja de Cleopatra. pág. 39
 Series de precios relativos á la construccion. pág. 39
 Variedades.—Concurso de la Diputacion provincial de Barcelona.—Neurología.—Alumbrado eléctrico en San Francisco.—Exposicion Internacional de las ciencias aplicadas á la Industria.—Divisibilidad y coloracion de la luz eléctrica.—Procedimiento para fijar los dibujos á lápiz.—El servicio de las aguas en Paris.—El ferro-carril metropolitano de New-York.—Contadores de agua. pág. 40
 Ley de expropiacion forzosa por causa de utilidad pública. pág. 42
 Cuadros de precios relativos á la construccion. pág. 47

GRABADOS.

Figuras sobre experiencias de radiacion del calor. pág. 28
 Tipos de alcantarillas presentados en la Exposicion de Paris. pág. 33

SECCION OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

JUNTA DE GOBIERNO.

Sesion celebrada el dia 14 de Febrero de 1879.

PRESIDENCIA DEL SEÑOR UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Gondorff, Incenga, Ayuso, Adaro, y Belmás (Secretario).

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

Dióse cuenta de la comunicacion del Sr. Repullés manifestando su imposibilidad de asistir á la Junta, y dando

satisfaccion cumplida á la comision que habia recibido. En su virtud, se acordó dirigirse al Sr. Ministro de Gracia y Justicia, de acuerdo con lo propuesto por el Sr. Repullés, y segun lo expresan las exposiciones que á continuacion se insertan.

Los Sres. Utrilla y Belmás dieron cuenta asimismo de las que habian desempeñado en el Ministerio de Gracia y Justicia y, en union de Sr. Capo, en el de Fomento.

Acordóse dar las gracias á S. E. por la acogida y ofrecimiento que habia dispensado á la Sociedad, y que se continuáran las gestiones comenzadas, que tan beneficiosas habian de ser necesariamente para los intereses del arte y de los artistas.

Leyóse una comunicacion del Ilmo. Sr. D. José Jesus de la Llave dando gracias en términos muy cariñosos por la que se le habia remitido.

Se manifestó que la Asociacion de Arquitectos de Cataluña habia enviado las listas correspondientes al presente año, y la Real Academia de San Fernando invitacion para la sesion inaugural del año actual.

Continuóse la discusion de los asuntos pendientes, y siendo muy avanzada la hora, se levantó la sesion.

Sesion celebrada el dia 21 de Febrero de 1879.

PRESIDENCIA DEL SEÑOR UTRILLA.

Asistencia de los Sres. Gondorff, Ayuso, Adaro, y Belmás (Secretario).

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

Dióse cuenta de que la Real Academia de San Fernando remitia para la Biblioteca de la Sociedad un ejemplar de los discursos pronunciados en la sesion celebrada el 16 de Febrero de 1879, lo que la Junta recibió con agrado.

El Sr. Utrilla manifestó que el Sr. Capo habia conferenciado con el Excmo. Sr. Ministro de Fomento y puesto en sus manos la comunicacion que con ese fin se le habia remitido en conformidad á lo acordado en la sesion anterior.

Tambien el Sr. Belmás dió cuenta de los encargos que habia recibido de la Junta sobre organizacion del servicio de Arquitectos forenses.

Con motivo de ciertos asuntos interesantes á los propietarios y Arquitectos, se decidió, despues de una larga discusion, que los Sres. Gondorff, Incenga y Belmás pasasen á conferenciar con el Presidente de la Asociacion de propietarios.

La Comision nombrada para organizar y llevar á cabo el banquete celebrado, puso en conocimiento que en breve daria por terminado su encargo; á cuyo efecto hizo algunas consultas que fueron contestadas.

Despues de lo cual se levantó la sesion.

SECCION PRÁCTICA.

Extracto de la sesion del 17 de Febrero de 1879.

PRESIDENCIA DEL SEÑOR GONDORFF.

Asistencia de los Sres. Inzenga, Repullés, Adaro, Belmás, Sanz, Bolumburo y Mathet, (Secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media de la noche, el señor Presidente manifestó que el objeto de la Junta era constituir la seccion y comenzar sus tareas. En su virtud, pues, se dió por constituida desde aquel momento.

El Sr. Secretario dió lectura del trabajo presentado por el Ilmo. Sr. D. José Jesus de la Llave sobre organizacion de los servicios facultativos de los Arquitectos, cuyo trabajo habia sido remitido por la Secretaria general de la Sociedad. La Junta vió con sumo agrado el celo del ilustre Director de la Escuela de Arquitectura, discutió ampliamente sobre el particular y decidió nombrar una Comision compuesta de los Sres. Gondorff, Inzenga y Mathet para que examinasen é informasen sobre el referido escrito.

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

SECCION ARTÍSTICA.

Extracto de la sesion del 18 de Febrero de 1879.

PRESIDENCIA DEL SEÑOR RODRIGUEZ Y AYUSO.

Asistencia de los Sres. Kramer, Castellanos, Adaro, Belmás, Bolumburo y Mérida (Secretario).

Abierta la sesion á las ocho y media de la noche, el señor Presidente manifestó que la Junta de este dia tenia por objeto constituir la seccion y ocuparse de investigar qué asuntos debian ser los primeros que la seccion estudiase.

Se discutió ampliamente sobre este punto y se acordó que la sesion inmediata tuviese por objeto examinar el proyecto de diploma presentado por su autor.

Despues de lo cual se levantó la sesion.

EXPOSICIONES

dirigidas al Excmo. Sr. Ministro de Gracia y Justicia.

Excmo. Sr.: El Presidente y Secretario de la Sociedad Central de Arquitectos, á nombre de la misma y cumpliendo con los fines propios de su instituto, tiene el honor de exponer á la elevada consideracion de V. E. lo siguiente:

El Real decreto de 13 de Agosto de 1876 divide las obras de las diócesis en ordinarias y extraordinarias, añadiendo que para los efectos del mismo se considerarán como ordinarias las que se hagan sin subvencion del Estado, y extraordinarias las demas.

Apoyándose en esta disposicion y olvidando muchas otras que, para casos análogos, están vigentes, se rea-

lizan obras en las diócesis sin la intervencion facultativa de arquitecto alguno, con lo cual, léjos de contribuir á la conservacion de tanta joya artística como encierran los templos, catedrales, monasterios, etc., se destruyen ó se mutilan por valerse de prácticos que carecen de la instruccion artístico-científica requerida siempre que haya de repararse ó construir alguna porcion de dichos edificios.

Esto, que el Estado no consiente de modo alguno tratándose de obras de Diputaciones y Municipios, en edificios particulares de carácter público, cual lo confirma la Real orden de 1.º de Octubre de 1876 y y otras varias disposiciones, no es posible que sea permitido en las obras de las diócesis, porque precisamente la riqueza artística de nuestra Nacion reside muy principalmente en los edificios religiosos. De no ser así, diariamente, y á pesar del buen deseo que pueda haber, se repetirán casos como el que tuvo lugar en la catedral de Granada, que produjo tan general descontento, ó bien como el que no há mucho ha ocurrido en la de Santiago de Galicia, en donde, segun lo atestigua un documento que obra en poder de la Sociedad, por confiar á un práctico ciertas obras por el mero hecho de que no estaban subvencionadas por el Estado, se há destruido un magnífico retablo, el más precioso ejemplar románico-bizantino que existia en aquella santa catedral.

Teniendo, pues, en cuenta estas consideraciones, la Sociedad Central de Arquitectos, en conformidad á uno de sus fines, cual es el de velar en cuanto le sea posible por los intereses artísticos de nuestra Nacion,

A V. E. suplica se digne proponer á S. M. la conveniencia de decretar, como se previene en casos análogos, segun lo manifiesta la Real orden enunciada, que en todas las obras que se ejecuten en las diócesis se exija la intervencion facultativa del arquitecto diocesano, con lo cual este facultativo, directamente responsable de sus actos, propondria cuanto fuese preciso para los intereses del arte.

Gracia, etc.

Excmo. Sr.: El Presidente y Secretario de la Sociedad Central de Arquitectos, á nombre de la misma y cumpliendo con los fines propios de su Instituto, tienen el honor de exponer á la elevada consideracion de V. E. lo siguiente:

En el mes de Noviembre próximo pasado la Junta diocesana de reparacion de templos de Salamanca pasó al Sr. Gobernador de esa provincia el expediente relativo á la catedral de Ciudad-Rodrigo, para que, á tenor de lo que dispone el art. 20 del Real decreto de 13 de Agosto de 1876, emitiese informe el arquitecto de la provincia, trámite que necesariamente habia de cumplirse; mas hallándose vacante el puesto de este funcionario, dicha autoridad remitió el expediente, para su informe, al Ingeniero Jefe de Caminos.

Aunque el dictámen haya sido favorable, como era lógico, el hecho de remitir trabajos de un facultativo á informe de facultativos de clase distinta ha llamado poderosamente la atencion de esta Corporacion, por lo

mucho que pueden afectar hechos análogos en perjuicio del buen acierto que debe brillar en los asuntos, pues si bien privadamente puede un individuo ser idóneo y tener conocimientos tan latos que abarquen diversos ramos del saber humano, en el terreno legal esto no es admisible, estando claramente demostrado en varias disposiciones, y entre ellas en la ley de Obras públicas vigente, en su art. 30, pár. 2.º, que manifiesta ser exclusivo de la competencia facultativa de arquitectos lo que se refiere á las llamadas construcciones civiles; y en casos análogos otras varias disposiciones, como la Real orden de 1.º de Octubre de 1876, obediendo siempre al mismo espíritu de conveniencia.

La necesidad, pues, de que reine toda la garantía posible de acierto cuando se trata de poner mano sobre objetos de tan raro mérito como los templos, catedrales, monasterios, etc., que constituyen verdadera riqueza y gloria de la Nación, moverán indudablemente á que V. E. juzgue oportuno dar solución satisfactoria cuando tengan lugar casos semejantes al mencionado, y esto es lo que esta Corporación espera fundadamente de V. E.

En su consecuencia, pues, la Sociedad Central de Arquitectos

A V. E. suplica se digne disponer como complemento al art. 20, pár. 1.º, mencionados, la aclaración de que, cuando no haya arquitecto en la provincia pasen los expedientes á informe facultativo del arquitecto del Municipio, al diocesano más inmediato, ó bien lo que V. E. estime más oportuno.

Gracia, etc.

CIRCULAR.

A fin de dar cumplimiento á los artículos del Reglamento vigente, se ruega á todos los individuos de la Sociedad Central que no han manifestado la sección ó secciones en que deseen ser inscritos, lo manifiesten á la mayor brevedad.

Por acuerdo de la Junta de gobierno,
EL SECRETARIO GENERAL.

SECCION DE LA REVISTA.

CONSIDERACIONES

SOBRE LA CALEFACCION Y VENTILACION DE EDIFICIOS.

Si el catedrático D. Francisco de Paula Rojas, al comenzar sobre este tema su bien pensada Memoria, conocidísima de todos los arquitectos modernos, llama la atención sobre la claridad y sencillez con que se hallan expuestos por primera vez en España los principios generales del calentamiento y ventilación de edificios en la obra de D. Eduardo Rodríguez, otro tanto podemos decir de aquella obra en general y varias de sus partes especialmente, hallando jus-

tas y atinadas las observaciones que hace, encaminadas á demostrar la importancia de estas aplicaciones de la Física en el bienestar material y en la higiene.

Una sola consideración, dice, basta para conocer de lleno toda la importancia de la ventilación y el interés que merece y exige su estudio. Esta consideración nace de observar el papel que desempeña el aire en la economía animal. Un órgano maravillosamente delicado, el pulmón, funciona incesantemente, desde que el hombre nace hasta que muere, con el aire. Dad al estómago alimentos poco nutritivos de mala ó difícil digestión, ó mal sanos, y lo veréis en un plazo más ó menos largo sufrir perturbación en sus funciones, y se resentirá la economía. Del mismo modo, dad al pulmón aire impuro con poco oxígeno ó cargado de miasmas nocivos ó de gases deletéreos, y tocaréis análogos resultados. Esta sencilla reflexión, que aún con serlo tanto no ha sido bien apreciada, como vemos en muchas ocasiones, demuestra claramente cuánta atención no deberá prestarse á este género de estudios. Podrá una sala estar más ó menos decorada; podrá su ornamentación ser de gusto más ó menos delicado; podrá tener una forma ó disposición más ó menos acomodada al objeto á que ha de satisfacer; mas, por regla general, todas estas condiciones no afectarán, bajo el punto de vista higiénico, como las que son objeto de estos breves apuntes; y ese punto de vista, sin género de duda, es el de mayor importancia.

Por eso no es raro que en todos países y por muchísimas personas se toque todos los días tal cuestión, á fin de resolverla cumplidamente. Mas ¿se ha encontrado hasta el presente una solución satisfactoria? ¿Han obtenido verdadero y fundado éxito los sistemas últimamente propuestos por teóricos y por fabricantes? Es indudable que no. Realicen en buena hora algunos pueblos de los Estados-Unidos su propósito estableciendo grandes focos de calor de donde parta aire caliente que se venda y distribuya por una barriada como se vende y distribuye el agua y el gas, aunque este no será por mucho tiempo, y como se proponía no há muchos años vender y distribuir el aire sano, el aire respirable, por las casas, escuelas, hospitales, etc. (1); pero aunque así lo hagan, los sistemas decaerán, porque su base no es muy sólida. El problema de la calefacción, aunque tratado brillantemente por esclarecidos autores, deja en el ánimo del que los estudia, para hacer aplicaciones prácticas, un vacío que no se llena hoy por hoy fácilmente. No deben ocultarse, pues, cuantas observaciones vayan encaminadas á encauzar la solución, y en este propósito, y secundando las ideas del inglés Lewis W. Leeds, vamos á emitir algunas consideraciones sobre el punto que nos ocupa.

Los médicos y los higienistas están de acuerdo, si no estamos equivocados, en que para vigorizar nuevamente un temperamento debilitado, ó para conservar una salud robusta, de ningún modo puede lograrse mejor que procurando las buenas condiciones atmosféricas y la saludable temperatura que acompaña á

(1) Véase los números 9 y 10, tomo correspondiente al año 1876.

los hermosos días de otoño en la falda de una colina bañada por el sol. Estas disposiciones naturales son las que deben tomarse como guía, y esforzarse por imitarlas, aproximándonos lo más posible á ellas en la disposición que usemos para la calefacción. Pero el método más universalmente adoptado consiste en colocar toda la superficie de calentamiento en los sótanos de los edificios, sirviéndose del aire allí elevado á la temperatura deseada para distribuir el calor en las habitaciones. Necesariamente debe calentarse con exceso ese aire para compensar la pérdida de calor que tiene lugar por las ventanas y los muros.

Este método exige que el aire tenga temperatura más elevada que los objetos sólidos colocados en las habitaciones. Por esta razón las personas respiran un aire que tiene más grados de calor que los que indican los termómetros de esas mismas piezas. Pero un termómetro puede dar indicaciones muy opuestas á la verdad respecto á la temperatura del aire de una sala. Puede suceder muy bien que el aire se halle á cero, y que el termómetro indique una temperatura de 100° Fahrenheit (37 grados centígrados próximamente), y aún más. Para formarse perfecta idea de este fenómeno basta colocarse delante de un gran foco de calor, pero del lado por donde viene el viento. La radiación podrá ser en algunos casos hasta insoportable á varios piés de la distancia á que el experimentador se encuentre. En el gran incendio que tuvo lugar en Chicago se observó, según anunció por entonces la prensa, que la radiación del calor hubiera sido suficiente para destruir edificios situados á gran distancia, y esto habiendo reinado un viento sumamente violento. Una experiencia sencillísima persuadirá de esta verdad. Si en una estancia se colocan dos termómetros, uno vuelto hácia la ventana por la cual entra el aire fresco, y el otro vuelto hácia el lado de un foco cuya radiación pueda experimentar, notaremos inmediatamente una diferencia enorme en las temperaturas indicadas, y sin embargo, los dos termómetros se hallan rodeados por aire de igual temperatura. El adjunto dibujo hace ver de un modo evidente estas diferencias de temperatura que se han indicado. Colóquese una caja metálica llena de sal y hielo á doce pulgadas de distancia de un radiador ordinario de vapor y dispónganse tres termómetros haciendo frente al radiador, y otros tres á la caja de hielo, como indica la figura, estableciendo los termómetros 3 y 4 dentro de un tubo doble de hoja de lata abierto por ambas extremidades para la libre circulación del aire, pero protegidos de la influencia de radiación, se observará que:

Así dispuestos, el número 3 señalará, para temperatura del aire inmediato á la caja de hielo, 57° F. (11 grados centígrados), y el número 4 85° F. (29 grados centígrados) en el aire que asciende cerca del radiador. De los otros cuatro termómetros dispuestos en tubos semicilíndricos dobles de hoja de lata, abiertos por sus dos extremos, expuestos por un lado á la radiación y sometidos por lo tanto á la influencia del aire inmediato, los números 2 y 5 presentarán un contraste muy particular. El número 2, unido á la

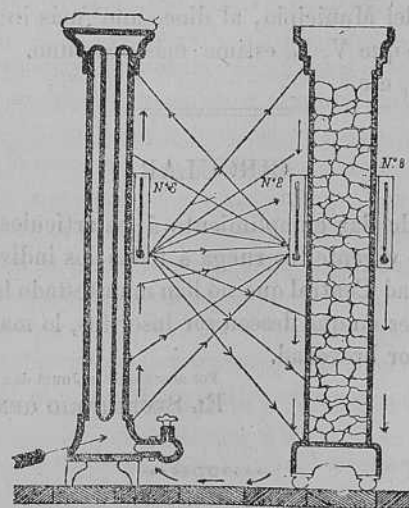
caja de hielo y en medio de una corriente de aire de 57° F. (11 grados centígrados) señalará 93° F. (34 grados centígrados), es decir, 36 más que el aire que le rodea. Este aumento de calor será debido á la radiación directa, mientras que el número 5, fijo al radiador en una corriente de aire á 85° F. (29 grados centígrados), señalará 73° F. (23 grados centígrados), ó 12 menos que el aire inmediato: el termómetro habrá radiado su calor hácia el lado de la caja de hielo.

Este ejemplo denota que una persona colocada en la proximidad de una ventana ó de un muro frío, puede perder una parte de su calor por radiación.

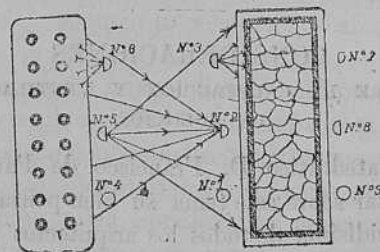
Los números 1 y 6 señalan temperaturas diversas y próximas á 90°, el uno recibiendo la radiación en todo su vigor, y el otro perdiendo, por el contrario, su calor en la dirección de la caja de hielo.

Estas experiencias demuestran que una cámara puede hallarse llena de aire á 100° F. (38 grados centígrados), y sin embargo, el termómetro indicar sólo 70° F. (28'50 grados centígrados) si las ventanas, los muros y los pisos están fríos, y viceversa. Lo cual pone en evidencia la parte débil del método ordinario de calentar mucho el aire, dejando, sin embargo, los muros y los pisos fríos y en las mejores condiciones para absorber el calor natural de las personas que ocupan la estancia.

Tomemos nuevamente nuestro modelo de guía y



Alzado.



Planta.

comparemos. Al exterior los sólidos se hallan por lo general más fríos que el aire que les rodea. Si nos hallamos bajo la influencia de un claro sol, la diferencia entre la temperatura del aire que nos envuelve y la de

nuestro cuerpo es muy considerable. Sucede frecuentemente en invierno que el aire, hallándose á una temperatura inferior al punto de congelacion, el sol caliente de una manera tan poderosa, que un termómetro presentado frente al astro, señala 90° F. (32 grados centígrados), es decir, poco más ó ménos la temperatura del cuerpo humano. Al exterior, rodeados de aire fresco y fortaleciente, recibimos el calor vivificante del sol en lugar de dejarnos absorber el calor natural por los muros frios.

Aun cuando esta diferencia de condiciones pueda parecer de escasa importancia á primera vista (los fisiólogos, en efecto, no le dan mucha), es, sin embargo, una observacion notable, que revela fenómenos dignos de la mayor consideracion. De las experiencias hechas para explicar los efectos que el aire produce sobre el cuerpo humano á temperaturas diversas, resulta que exhalamos una cantidad de ácido carbónico dos veces mayor cuando respiramos el aire á una temperatura próxima á cero, que cuando respiramos aire cuya temperatura sea análoga á la de nuestro cuerpo.

Y si hacemos investigaciones y observaciones más delicadas, no solamente verificaremos siempre esta proposicion, sino que nos explicaremos muy claramente por qué en nuestras habitaciones, llenas de aire caliente y limitadas por muros frios, nos hallamos en una temperatura perniciosa y propia para debilitar nuestro organismo, miéntras que al aire libre y en un día claro y hermoso, aunque sea frio, respiramos fuerza y salud.

Es cierto que los americanos han popularizado, y aún preconizado con ardor como sistema nacional, la calefaccion por aire caliente, y bajo este punto de vista son más culpables que las demas naciones. Muchos, además, aún los más inteligentes, persisten actualmente en esta vía, y continúan llenando de aire caliente los edificios públicos y las asambleas legislativas, á pesar de las frecuentes protestas de nuestros legisladores, que rehusan y rechazan el pretendido bienestar que les está impuesto segun las fórmulas de nuestros ingenieros ó las sutiles combinaciones de nuestros teóricos.

Pero no deja de ser evidente tambien que para obtener una perfecta armonía entre lo que vulgarmente se llama frio y calor al encontrarse en una estancia, y para obtener el resultado conveniente que se desea, es preciso cuidado y atencion al disponer y arreglar los aparatos.

Tal vez no fuese difícil llegar á efectos más favorables y de ménos cuidado distribuyendo el calor sobre una larga superficie y calentando moderadamente el suelo y las superficies interiores de los muros. Tan poca atencion se ha prestado á estos procedimientos de calefaccion, que serian necesarios aparatos especiales para demostrar su excelencia; y sin género de duda puede decirse que se obtendrian resultados más satisfactorios.

En los sistemas anteriores de calefaccion, el aire introducido en la estancia, siendo más caliente que el

que en ella se encuentra, se eleva al techo sin que haya medio de impedirlo, y si se abren orificios para la ventilacion, se escapa inmediatamente, llevándose el calor necesario; de aquí, pues, resulta una pérdida indudable y muy sensible. Si para obviar este inconveniente se invierte el sistema haciendo entrar el aire caliente por el techo para obligarle á que descienda, como es siempre imposible, aún dentro del sistema, llegar á calentar un suelo frio hasta que alcance igual temperatura que el aire que le rodea, lo que realmente resulta es que se tienen los piés frios y la cabeza caliente.

Otro fenómeno que se observa frecuentemente en una estancia calentada de este modo, cuando el aire que rodea la persona ha alcanzado una temperatura casi igual á la del cuerpo, es una especie de letargo ó sopor. Asimismo, en las habitaciones de poca altura se experimenta una sensacion de sofocamiento ú opresion que á lo sumo sólo puede ser soportada por las personas debilitadas, las que languidecen y se hallan en la inaccion.

Pero si, al contrario, fuese posible multiplicar nuestras fuerzas sin precipitar la destruccion, la accion de los higienistas jamas hubiera tenido campo más grandioso; y si esta teoría de la salud por el aire frio se reconoce como verdadera, los médicos verán que no pueden tener bajo su mano agente más activo que el aire mismo que rodee al enfermo.

¿Qué importancia, pues, no habria en aplicar extensamente estos principios fundamentales en los edificios destinados á la educacion de nuestros niños, á fin de que para el porvenir aprendan bien la gran verdad higiénica de que, para respirar ámpliamente y hallarse bien, es preciso aire frio, y recomendar á los constructores que no acepten tal ó cual sistema de ventilacion y calefaccion únicamente porque su disposicion material es más ó ménos cómoda?

Convencidos, pues, como lo estamos, de que la calefaccion, dando al aire frio gran temperatura, es absolutamente inadmisibile bajo el punto de vista higiénico, sólo deberémos examinar cuál será el mejor sistema. Si el aire de una estancia es frio, es preciso hallar la manera de proporcionar calor á las personas. Bajo el punto de vista higiénico, la mejor disposicion que puede adoptarse es ciertamente el utilizar el fuego de una chimenea abierta. Todo el aire caliente se escapa á medida que la chimenea y la estancia reciben el puro calor radiado, y esta radiacion calienta las personas, pero no al aire que las rodea. Sin embargo, es difícil y costoso mantener fuego de chimenea en todas las habitaciones de un edificio, además de que por ese medio sólo puede obtenerse una distribucion desigual del calor; miéntras que si se calentasen los muros y los pisos, ó si se colocasen en cada estancia superficies de radiacion directa, se llegaria á obtener resultados excelentes: hénos aquí, pues, conducidos como por la mano á nuestra segunda proposicion.

Hasta poco há no se ha fijado mucho la atencion en los medios de calentar por radiacion directa cada una de las habitaciones de un edificio valiéndose de un

foco central de calor; de modo que los aparatos contruidos á ese fin tienen aún grandes imperfecciones. Pero esos inconvenientes deben estudiarse y hacerse desaparecer siquiera sea por interes en la salud pública. El procedimiento más sencillo que desde luego se ha empleado en multitud de casos, consiste en colocar tubos de vapor ú otras superficies de radiacion directamente debajo de cada ventana. De este modo, el exceso de frio, digámoslo así, que entra por la ventana está contrarrestado con el exceso de calor que se halla debajo de la ventana y neutralizado. Por otra parte, la comodidad de tener una renovacion de aire frio por medio de una abertura, colocada sobre el radiador, es un punto de notable importancia.

Juzgamos que para la salud y el bienestar sería conveniente renovar con frecuencia el aire viciado que se acumula en la parte inmediata al techo de las habitaciones, y este resultado es más fácil de obtener cuando el calor parte del piso que cuando está extendido por el aire. Con pisos calentados y un calor suave que radien los muros, el aire puede hallarse á 40° F. (5 grados centígrados), y puede circular rápidamente por las habitaciones sin producir corrientes desagradables, y la expulsion del aire inmediato al techo puede hacerse sin gran pérdida de calor.

Las variaciones de fuerza y de direccion de las corrientes del aire exterior, tan desagradables en el sistema de calefaccion por el aire caliente, son de ménos influencia en el sistema por radiacion.

Y por último, con el sistema apoyado en la idea que presentamos, el calor está siempre igualmente contenido en los objetos sólidos. El aire permanece en libertad y se mueve en todas direcciones segun las variaciones exteriores, pero tiene poca influencia sobre el calor; además de que con la radiacion directa las superficies de calentamiento pueden estar expuestas de modo que se las limpie todos los dias y constantemente, mientras que los tubos de aire son verdaderos depósitos que anidan el polvo y se cubren de materias animales y vegetales, las cuales, bajo la influencia del calor, desprenden olores desagradables y malsanos.

CORRESPONDENCIA DE PARIS.

Sr. Director de la REVISTA.

Mi particular y buen amigo: No he olvidado un momento las conferencias que varias veces hemos tenido sobre el servicio de construcciones de esta capital, ni el afan que V. desplegó para recoger datos sobre este punto que pudieran servirle de término de comparacion á fin de juzgar cómo se satisfacen en Madrid y otros sitios. Por aquel entonces era, en efecto, verdad que en el seno del Consejo municipal habia la idea de cambiar esa organizacion, lo cual le impedía á V. llevar á cabo su propósito. Hoy el cambio se halla efectuado, y V., que desea dar á conocer á sus conciudadanos esa organizacion, con objeto de que puedan utilizar las ideas, en cuanto posible sea, en bien de esa y otras poblaciones de su rica península, tendrá

con estas mal pergeñadas líneas un medio para empezar á cumplir su anhelo, si bien no sea con toda la extension que usted se propone realizarlo.

La organizacion del servicio de Arquitectura de la villa de Paris se ha modificado muchísimo desde diez años á esta parte, y actualmente ha necesitado experimentar un nuevo cambio, motivado, como los anteriores, por diversas necesidades. En 1870 ese servicio costaba unos 680.000 francos anuales. El personal afecto se componia de veinte arquitectos, uno por cada distrito, y á las órdenes de cada cual un inspector de obras, un conductor y dos empleados más.

Los arquitectos se limitaban á hacer los dibujos y presupuestos aproximados de las obras. El servicio de comprobacion, compuesto de un personal numeroso de comprobadores, revisores y verificadores, encomendaba á sus agentes el estudio de los presupuestos, sin ponerse de acuerdo con los arquitectos en la mayoría de los casos.

En 1871 se dispuso que estos facultativos formasen por sí mismos el cálculo del coste de sus obras, así como las cuentas de los contratistas, y entonces el servicio de comprobacion vino á convertirse en una simple oficina de revision. Desde entonces la plantilla del servicio de Arquitectura redujóse á 3 inspectores generales, 20 arquitectos de distritos, 20 inspectores, 23 conductores, 3 verificadores, 3 comprobadores, 6 revisores y varios dependientes. El presupuesto, pues, se limitó á la suma de 483.000 francos.

En 1876, á la antigua division de distritos substituyó el seccionamiento en diez grupos de edificios ó establecimientos similares, de manera que cada arquitecto sólo tuviese á su cargo una categoría determinada de ellos, ejerciendo, por tanto, su accion en las veinte divisiones. Esta organizacion simplificaba notablemente la contabilidad de cada agente, y permitia utilizar mejor sus aptitudes; permitió una economía y redujo el personal á 9 arquitectos titulares, 5 arquitectos adjuntos, 16 inspectores, 22 subinspectores, 8 conductores, 16 verificadores, sin comprender en esto el servicio de comprobacion, que no sufrió cambio alguno.

A pesar de estas reducciones sucesivas, el importe de los sueldos era mayor que los honorarios por las obras ejecutadas, pues de 1871 á 1875 aquéllos alcanzaron la suma de 2.995.982,79 francos, y lo gastado en obras la de 50.538.424 francos, que dan para honorarios de los arquitectos una proporcion de 5,92 por 100. Desde 1872 á 1878 el total de los gastos de personal por obras hechas ha sido de 1.755.779 francos, mientras que el del importe de éstas ha sido de 29.784.374 francos, lo que da una proporcion de 5,89 por 100.

La Administracion ha estudiado nuevamente un proyecto de organizacion del servicio de construcciones, cuya síntesis es la que sigue:

Este servicio se confiará á 10 arquitectos, encargado cada uno de dos distritos, y teniendo á sus órdenes un verificador y cuatro inspectores, subinspectores y conductores. Además se conservará la organizacion

del servicio de los edificios de la circunscripción de París, y su personal se compondrá de 2 arquitectos, 2 verificadores y 4 inspectores, subinspectores y conductores. La conservación de los edificios ocupados por la prefectura y sus anejos, así como los archivos y depósitos de la villa, se confiarán á un arquitecto, teniendo á sus órdenes un subinspector, un conductor y un verificador. Y, por último, el servicio de comprobación se compondrá de 3 comprobadores, 4 revisores, 3 verificadores y 2 dependientes de éstos.

El total del presupuesto ascenderá á unos 320.000 francos.

Las nuevas construcciones de alguna importancia se sacarán á concurso, y las nuevas construcciones ordinarias se confiarán á arquitectos escogidos por la Administración.

Los arquitectos encargados de la ejecución de las obras nuevas recibirán una suma que se determinará de antemano en el presupuesto de cada obra, para honorarios y gastos de oficina de toda clase, mediante cuya cantidad atenderán al personal y material, cuya composición deberá fijarse en los presupuestos.

Recibirán sus haberes á buena cuenta en proporción al adelanto de las respectivas obras, y los correspondientes al personal y material mediante la presentación de los documentos que justifiquen que ellos han abonado estas cantidades. Además de esto, la Administración se reserva el derecho de inspeccionar si aquél reúne la aptitud y confianza suficiente bajo todos puntos de vista.

Los arquitectos de las obras nuevas se someterán también á los reglamentos de la Administración, en cuanto concierne al sistema de contabilidad, policía de las obras é inspección, que la Administración se reserva verificar por medio de sus agentes. Además, queda obligado á hacer intervenir un verificador aceptado por la Administración, en las Memorias y cuentas, aparte de la revisión que el servicio central de inspección verifique, el cual, por razón de su fin propio, es el solo encargado de fijar los importes definitivos de las Memorias y cuentas que devenguen los contratistas.

Si un arquitecto excediese, sin autorización para ello, el importe de los presupuestos, el exceso del gasto no autorizado será de su cuenta y riesgo.

Siempre las obras nuevas en curso de ejecución se acabarán por los arquitectos á quienes se confíen, en conformidad á las disposiciones vigentes en cuanto á reglamentación y verificación.

Y finalmente, formarán parte de los trabajos del Consejo de Arquitectura dos arquitectos del servicio permanente, renovados cada año.

Como complemento de estas disposiciones últimamente adoptadas, se ha elevado el sueldo que percibían los empleados inferiores del servicio, del siguiente modo :

Conductores municipales principales á 4.000 y 4.500 francos.				
Id.	id.	de 2. ^a clase á	3.700	id.
Id.	id.	de 3. ^a clase á	2.700	id.
Id.	id.	de 4. ^a clase á	2.400	id.

Verificadores municipales de 1.^a clase á 2.400 francos.

Id.	id.	de 2. ^a clase á	2.200	id.
Id.	id.	de 3. ^a clase á	1.900	id.

Análogamente han tenido mejora los dependientes del servicio llamados geómetras y dibujantes de 2.^a clase, pues ha sido aumentado su sueldo á 5.500 francos.

Para completar estas breves noticias sobre tan importante servicio en la época moderna y satisfacer los justos y vivos deseos de V., mi apreciable Director, estoy reuniendo más datos, que me complaceré en someter á su elevada consideración.

ALBERTO RICHELIEU,
Arquitecto.

APUNTES SOBRE ALCANTARILLAS.

Generalidades.—Tipo adoptado por el Municipio de Madrid.—Cubicación y presupuesto del metro lineal.—Instrucciones para la construcción de alcantarillas por cuenta de los propietarios.—Modelos presentados en la Exposición de 1878 por la Villa de París.—Su construcción.—Acometimientos de pozos y bocas.—Elección de tipos convenientes.

Sabido es que por alcantarilla se entiende un conducto, generalmente subterráneo, destinado á recoger las materias fecales é inmundas y las aguas de lluvia, á fin de darlas salida fuera de la población, en puntos que, por su distancia y demás condiciones especiales, sean convenientes para que aquéllas no perjudiquen.

Su importancia se halla naturalmente relacionada con la extensión y número de habitantes de cada población; de modo que en Londres, París y demás centros populosos, desde el principio de siglo sobre todo, ha sido motivo de viva preocupación el establecimiento del sistema que se aproximase más á lo perfecto.

No quiere decir esto que en épocas anteriores no se hayan realizado ese género de construcciones, pues, en las ruinas de Pompeya se ven alcantarillas, y los romanos construyeron algunas muy notables, que, con el nombre de *cloacas*, que aún se conserva, son hoy día motivo de atención. En los primeros siglos de la era cristiana también se usaron, decayeron más tarde, volvieron á emplearse después hácia el siglo XII, pero sobre todo en el actual, cuando los estudios sobre higiene han tomado grande vuelo, es cuando también la instalación de los alcantarillados ha ido recibiendo notable incremento, juzgándolo como indispensable, natural y corriente. Por esto causa tanta extrañeza encontrar capitales donde ni hay establecidas alcantarillas, ni se piensa en ello, cual acontece en varias poblaciones importantes de nuestro país.

Desde luégo, cualquiera de nuestros lectores que trate de estudiar este asunto, lo hará con provecho hojeando los tratados especiales sobre la materia, pues no puede ser nuestro intento presentar en breves páginas cuanto se ha dicho de bueno é importante sobre el particular; pero nos parece que no será inoportuno,

por no hallarse en ningun libro especial, dar á conocer algo de lo que á Madrid atañe, y manifestar lo que hemos tenido el gusto de estudiar en la Exposicion de 1878, presentado por la Villa de París. De este modo, al mismo tiempo que habrémos hecho ver lo que muchos citan como modelo, tendrémos ocasion de rogar, con motivo, al distinguido arquitecto D. Félix María Gomez, perito, cual muy pocos, en este asunto, á que nos dé alguna enseñanza, hoy sobre todo que su alejamiento del servicio municipal le permitirá consagrarse algun tiempo á los compañeros que saben apreciar los frutos de su constante observacion y estudio.

Por nuestra parte, para completar estas generalidades de poca importancia para el fin de ahora, diremos que cada vía pública debe tener su alcantarilla, á la cual viertan las propiedades colindantes por medio de su acometimiento especial; que en los puntos más altos de los arroyos de las calles que rodean cada manzana de casas deben establecerse fuentes, por medio de las cuales se contribuya á la limpieza; y que ademas es preciso que las secciones que se adopten para las alcantarillas sean de dimension tal que aseguren fácilmente la salida de las aguas torrenciales.

Se acostumbra tambien en algunos puntos á colocar las cañerías de agua dentro de las alcantarillas, pero no es conveniente adoptar esta disposicion, sino que, por el contrario, lo más oportuno es hacer ese servicio algun tanto independiente, lo mismo que el del gas del alumbrado, sin olvidar, no obstante, que en una poblacion bien dirigida todos ellos deben estudiarse en perfecto acuerdo y bajo un plan fijo y determinado.

En cuanto á las alcantarillas propiamente dichas, se construyen de fábrica con una cierta pendiente, que depende de la longitud. Si esta pendiente es grande, y si el volúmen de agua que ha de pasar para lavarla es considerable, no es preciso preocuparse de la seccion, basta que sea grande; pero si, por el contrario, se trata de escatimar todo lo posible la seccion, se exige el estudio de un perfil especial y suficiente para que un hombre pueda transitar fácilmente. Así, pues, la luz en altura no conviene sea menor de 1^m,70, pero mayor, si es posible. Los modelos adoptados en otro tiempo se hallaban formados por una solera horizontal y dos muros verticales, sobre las cuales se volteaba un cañon. Hoy ya se construyen galerías con muros inclinados interiormente; á la solera se la da de 0^m,30 á 0^m,70, y se hace, cuando es posible, de modo que la construccion tenga 0^m,90 de altura desde la solera hasta los arranques; todo lo cual, cerrado con un cañon, da á la seccion una figura ovoidea.

Sin embargo, en Madrid áun se construyen de la forma primero indicada, por razones de economía, facilidad, etc., que, en nuestro humilde sentir, merecen suma consideracion y dejamos íntegras al señor Gomez, si se digna acceder á nuestros deseos y completar este incompleto trabajo.

En los puntos en que la tierra cocida es económica, como, por ejemplo, en Lóndres, se establecen cañerías de esa materia, con igual objeto que las construcciones de que nos venimos ocupando, á las cuales se les da

de 0^m,07 á 0^m,30 de luz, uniendo perfectamente unas piezas con otras y recibéndolas con cemento; se las suele dar una inclinacion de 0^m,05 por metro.

En cambio hay alcantarillas que tienen una dimension notable, pues la alcantarilla *Fleer* tiene 3^m,71 de ancho por 3^m,52 de altura en el trayecto que pasa por la *Cité*, y 3^m,64 de ancho por 5^m,61 de altura en el extremo que acomete en el Támesis.

En Madrid, como hemos dicho, el tipo más general que se construye es en conformidad á las instrucciones que da la oficina de fontanería y alcantarillado, estudiadas por el Sr. Gomez, y son las siguientes:

La alcantarilla debe tener en su seccion trasversal 0^m,70 de ancho (luz) y 1^m,70 de alto.

La construccion ha de consistir en un hormigon de guijo ó santos de ladrillo con mortero de cal y arena en la relacion de uno por dos.

El hormigon ha de ser de un ancho de 1^m,26, por 0^m,10 de grueso, y de largo todo el trayecto de la alcantarilla; sobre este hormigon, que formará la capa de la solera, se colocará: primero, una losa de piedra berroqueña ó caliza que tenga 0^m,14 de grueso por 0^m,83, en el sentido perpendicular al eje de la alcantarilla, y en el sentido de la longitud de ésta, el ancho que tenga la losa respectiva que se coloque, procurando el menor número de juntas. Sobre la parte del hormigon y la losa referida que forma la solera por donde corren las aguas, se colocarán á uno y otro lado adoquines de piedra berroqueña ó caliza, que tengan colocados en obra, y cómo han de estar 0^m,14 de alto por 0^m,28 de espesor, y largo indeterminado, lo que dé la piedra, pero siempre tendrán algo más de 0^m,60 centímetros. Sobre estos zócalos ó adoquines se subirán á uno y otro lado de la seccion trasversal de la alcantarilla citáras de fábrica de ladrillo recocho y argamasa de cal y arena, que tendrán 0^m,28 de espesor, por 1^m,21 de altura. Sobre estas citáras se volteará la bóveda de la alcantarilla, que será de fábrica de ladrillo y de medio punto, con un espesor de 0^m,14 en la clave, y acompañados de fábrica los riñones hasta la mitad de la altura.

El minado se procurará que no exceda de 2^m,502 por metro lineal ó corriente de alcantarilla, procurando que se vista inmediatamente con las fábricas descritas, aunque sea por trozos muy cortos, en todas aquellas partes de la mina que se presente terreno flojo, á fin de impedir los hundimientos del terreno, y disminuir, por consecuencia, el mayor número de portes de extraccion de tierras y mayores espesores de fábrica; debiendo medirse todas las oquedades y hundimientos ántes de vestirse de fábrica, para que conste siempre el mayor gasto en los trozos donde el terreno se presente falso ó con hundimiento; para evitar la extraccion de las aguas subterráneas que se presenten, se deberá empezar la obra de la alcantarilla por la parte más baja, es decir, por la union ó empalme con las otras alcantarillas ya construidas y en uso, con lo que se conseguirá á la vez el que la obra que se vaya eje-

cutando sirva desde luego á los vecinos para el uso de conducir aguas fecales.

Son éstas las condiciones, pues, bajo las cuales se construyen actualmente las alcantarillas de Madrid. Ahora, como dato verdaderamente práctico, vamos á presentar un estado del precio á que se han presupuestado recientemente en el proyecto del Sr. Ruiz de Salces para el alcantarillado de las calles que cruzan los terrenos que fueron de los señores Parent Schaken y Compañía: son los terrenos que se hallan entre la Fuente Castellana, Ronda de Recoletos y calle de Almagro. Es cálculo de verdadera actualidad é importancia, y parécenos que le verán con agrado nuestros lectores.

Cubicacion y presupuesto del coste de un metro lineal de alcantarilla con la construccion, forma y dimensiones que se han indicado.

CLASE DE OBRA.	Medida en metros.	Precio.		Importe.
		Ps.	Cs.	
Excavacion en mina	Caja = $1,26 \times 1,77 \times 1 =$	2,45	2	4 86
	Segmento $(5,14 \times 0,8^2 \times \frac{104}{560} + 0,65 \times 0,50) \times 1 =$			
Extraccion de tierras desde las inmediaciones de los pozos de servicio á los vertederos		2,45	2	4 86
Hormigon	$(1,26 \times 0,24 - 0,85 \times 0,14) \times 1$	0,19	18	3 42
Piedra berroqueña	Losa $0,85 \times 1$ metros superficiales	0,85	21	17 45
	Adoquines (2 de $0,28 \times 0,14 \times 1$) metros lineales			
Fábrica de ladrillo, encajados y bóvedas y enjutas	= excavacion $2,45^m^2 - (0,7 \times 1,53 + 0,28 \times 0,28) \times 0,5$ $5,14 \times 0,55 + 1,26 \times 0,24 \times 1 =$ metros cúbicos	0,91	28	25 48
Suma				68 05
Gastos de direccion facultativa al 5 por 100				5 40
TOTAL				71 45

Resulta, pues, que el metro lineal se halla presupuestado en la cantidad de 285 reales con 85 céntimos.

En el caso á que nos referimos, la construccion se trata de llevar á cabo por iniciativa de los propietarios de aquella zona; pues á lo que parece, el Ayuntamiento de la corte, ó carece de fondos, ó de gana de gastarlos para ese fin. No será, pues, ocioso que demos cuenta de ciertos acuerdos de la Autoridad municipal, útiles y de necesario conocimiento á propietarios y arquitectos, por si en alguna otra zona se estuviese en el caso de tomar igual determinacion, lo que nada sería de extrañar.

El estudio de las alcantarillas relativo á su trayecto, profundidad y pendientes, son de cargo y cuenta del ramo de fontanería y alcantarillados de la Villa de Madrid, y los propietarios no tienen que abonar al Municipio cantidad alguna por esos trabajos. Pero si los particulares quieren anticiparse y construir las alcantarillas, la Villa les abona la tercera parte de su importe, incluyendo las obras extraordinarias, cuando aquella esté concluida, lo cual verifica mediante cer-

tificacion del Arquitecto director facultativo de la obra y del Arquitecto respectivo del Ayuntamiento.

Ademas, con motivo de una consulta que elevaron al Excmo. Ayuntamiento los propietarios de la calle del Doctor Fourquet sobre el modo de distribuir entre ellos el coste de su alcantarilla, acordó aquél en sesion del 28 de Setiembre de 1874:

Primero. Que cada propietario de casa ó solar deberá contribuir al coste de las obras en relacion al número de metros cuadrados que tenga el solar afecto á la calle donde se construye la alcantarilla.

Segundo. Que los propietarios sólo pueden verter á la alcantarilla á cuyo coste han contribuido, las aguas producidas en la parte de solar afecto á ello.

Tercero. Que la inspeccion de las obras corresponde al Arquitecto municipal de fontanería y alcantarillados.

Y cuarto. Que se observen estas reglas cuando se presenten casos análogos, tanto en el interior de la poblacion, como en las zonas urbanizadas del ensanche de Madrid.

Con estas instrucciones, por lo tanto, ya pueden los propietarios intentar lo que en toda poblacion bien organizada se halla dispuesto con gran anticipacion, á fin de procurar su pronto y fácil desenvolvimiento. Tal sucede en París, cuyos modelos de alcantarillados exhibió en la Exposicion del año anterior, y de los cuales entraremos á ocuparnos, siguiendo nuestro propósito.

El servicio municipal de aquella capital presentó 14 tipos de alcantarillas, representados por otros tantos modelos al natural, en mampostería y cemento, los cuales vamos á dar á conocer al mismo tiempo que cuanto afecta á su construccion y á la de las alcantarillas que con ellos se forman: el paramento interior de

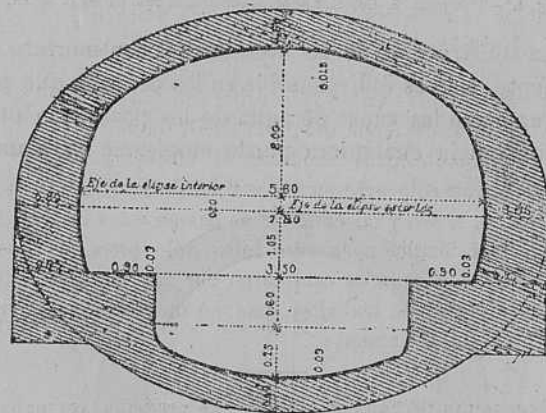


Fig. 2.ª.—Tipo núm. 1. Colector general al descubierto, construido con mampostería, y mortero hidráulico y guanoceido de cemento.

aquellos modelos se hallaba revestido de una capa ligera de mortero de 0^m,005 á 0^m,01 de espesor, primero con auxilio de la llana, y despues con el de la brocha, ántes de que se secase la primera capa. Pero en la parte inferior, en las paredes de las cunetas y en los bancos, se ha hecho hasta de 0^m,03, y 0^m,02 en la

Algunas veces se ha reemplazado en París la fábrica formada con esa piedra particular que tienen para mampuestos, por hormigon del sistema Coignet, compuesto de

- Cemento Portland. . . 50 kilogramos.
- Cal hidráulica.. . . 0^m,20 de metro cúbico.
- Y arena. 1 metro cúbico.

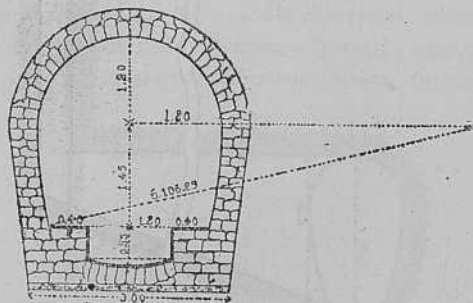


Fig. 9.ª—Tipo núm. 7.

Esta mezcla, ligeramente humedecida y sometida á una trituracion enérgica y prolongada, da una materia pulverulenta que se moldea y adquiere gran consistencia golpeándola fuertemente con un gran macho de hierro. De este modo se obtiene un monolito cuyo endurecimiento es rápido, y en tales términos,

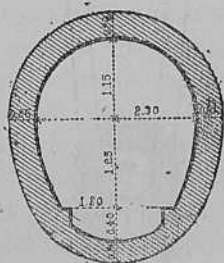


Fig. 10.—Tipo núm. 8. Destina'lo á recibir grandes cañerías de agua.

que, construida una bóveda de 12 metros de luz, y descimbrada ocho días despues, es casi imposible des-hacerla sin romperla.

Por este medio, la sociedad de aglomerados de este género que hay en París ha construido obras considerables, entre las cuales pueden citarse el viaducto

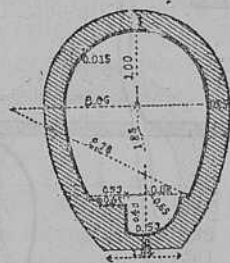


Fig. 11.—Tipo núm. 9.

que sostiene el acueducto conductor de las aguas de la *Vanne*, cuyos dibujos hemos tenido ocasion de ver en el pabellon del Municipio.

Las alcantarillas se construyen por medio de mina ó por medio de zanja, segun lo aconseje el cálculo que se haga, teniendo en cuenta, ademas de otras conside-

raciones la profundidad á que ha de ir, pues segun ésta sea, así puede convenir uno ú otro medio.

En la construccion por medio de zanja ó al descu-bierto, el desmonte ó córte del terreno se hace preci-samente hasta los arranques de la bóveda y lateral-mente enrasando con los paramentos exteriores de la fábrica, dando á las tierras un talud de 0^m,02 á 0^m,03 por metro de profundidad. Desde los arranques indi-

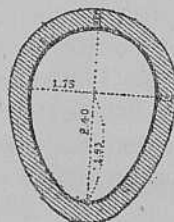


Fig. 12.—Tipo núm. 10.

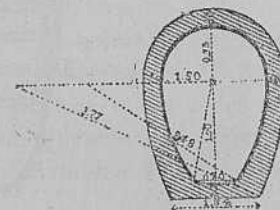


Fig. 13.—Tipo núm. 11.

dicados de la bóveda hácia abajo se disponen los pa-ramentos de la zanja con un perfil trasversal, igual al que ha de construirse, lo cual se obtiene fácilmente con el empleo de unas plantillas bien presentadas con relacion al eje de la galería.

A ménos que circunstancias especiales de los terre-nos justifiquen la adopción de otras medidas, lo que suele generalmente hacerse es acodarlos, dejando libre

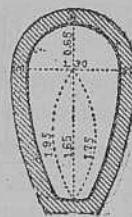


Fig. 14.—Tipo núm. 12. Co'lector de servicio particular.

el metro inferior de zanja; las entibaciones se hacen colocando unos tablones en sentido longitudinal y si-métricamente en los paramentos de las zanjas (Figura 17) de manera que dejen entre sí el ancho que debe la misma tener; esos tablones se sostienen con maderos verticales de dos en dos metros, sujetos por medio de

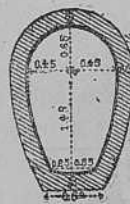


Fig. 15.—Tipo núm. 13.

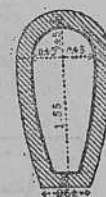


Fig. 16.—Tipo núm. 14.

codales entre los maderos de uno y otro lado. A tra-ves de esto se va levantando la construccion, hasta que cuando no son necesarios, se quitan esos apeos,

Cuando la construccion de las alcantarillas se eje-cuta por medio de mina, el vaciado se hace en sentido del eje de la alcantarilla proyectada, valiéndose para

ello de una serie de pozos á la mutua distancia de unos 50 metros, cuyas paredes se revisten de tableros, unos á la seguida de otros, mantenidos por marcos de madera espaciados 1 ó 2 metros segun la necesidad. Pueden abrirse esos pozos sobre el mismo eje de la alcantarilla que se proyecta; pero esta disposicion es peligrosa para los obreros que trabajan en la

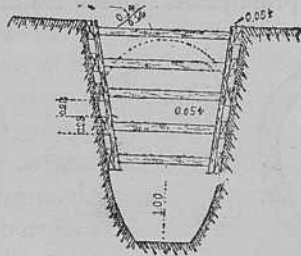


Fig. 17.

galería, pues se hallan expuestos á sufrir algun daño por razon de la caída de materiales ó útiles necesarios en el trabajo, que pueden fácilmente desprenderse. Esos pozos se dividen verticalmente en dos compartimientos: uno, provisto de un tablado y puesto en comunicacion por medio de escaleras, que se dedica tan sólo al movimiento del personal; el otro, á cuyo ex-

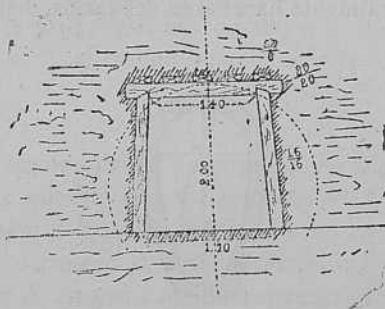


Fig. 18.

tremo se halla el torno, y sirve para el ascenso de los materiales y de la tierra. El fondo del pozo se establece al nivel de la galería provisional, la cual se abre en sentido normal al eje de la alcantarilla que ha de establecerse; desde esa galería provisional, que debe tener el desahogo suficiente para permitir el servicio, es desde la que se acomete la continuacion del vaciado de la galería general.

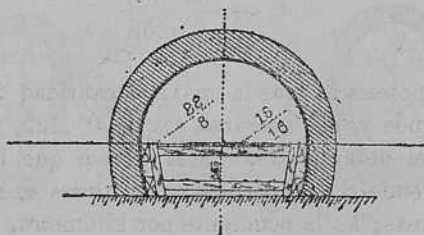


Fig. 19.

Las entibaciones de las galerías se componen generalmente de tramos formados con dos piés derechos, que sostienen un techo constituido con maderas como lo indica la figura 18. El paramento inferior de estos maderos debe hallarse á la altura donde ha de venir el paramento superior de la bóveda que se construya

Una vez en perfecta y segura comunicacion pozos y galería de comunicacion, se procede á la apertura de la galería general, siguiendo el perfil exterior de la alcantarilla y teniendo cuidado de ir adelantando y

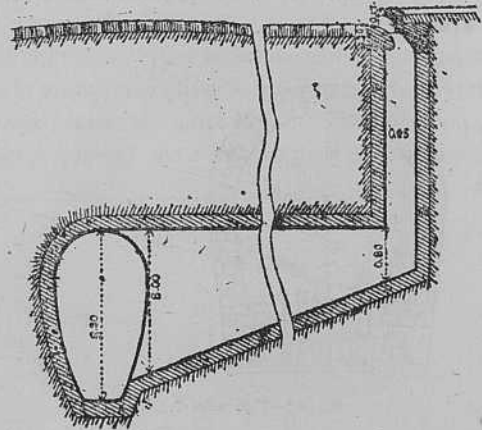


Fig. 20.—Acometimientos de sumidera, Sección longitudinal.

poniendo obstáculo al derrumbamiento de los paramentos que quedan por medio de tablones y codales. La fábrica de la parte superior de la alcantarilla se

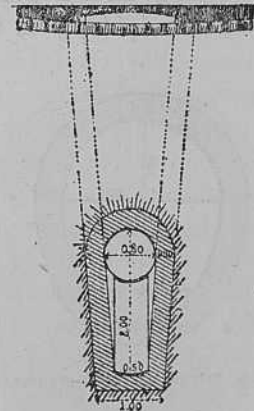


Fig. 21.—Acometimientos.—Sección transversal.

ejecuta despues, de igual manera que cuando se trabaja á zanja abierta. Una vez terminada, hacense desaparecer las entibaciones; se colocan en sentido lon-

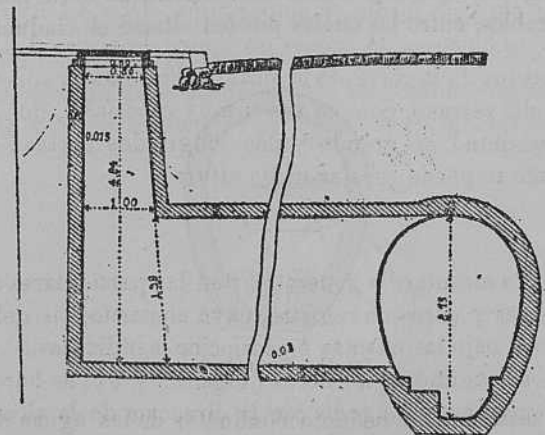


Fig. 22.—Acometimientos de pozos de registro, sección longitudinal.

gitudinal unas piezas de madera, tanto en la base de los piés derechos, como á la altura de los arranques de la bóveda construida, sujetos todos ellos por fuer-

tes codales (Fig. 19); perfectamente sujeta de este modo la parte construida, así como el terreno, se procede al vaciado de la porcion inferior de la alcantarilla, y se termina la fábrica que queda por construir.

Algunas alcantarillas pasan frecuentemente á traves de la capa que surte de agua á los pozos, y esta circunstancia aumenta notablemente las dificultades de su instalacion; capa que se halla compuesta de arena fina, entre la que pasa el agua, la cual, una vez agotada, viene á dar seguridad á ese terreno formado de arena.

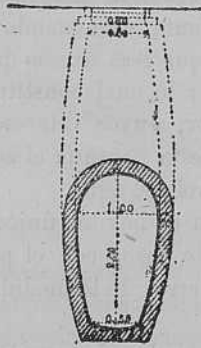


Fig. 23. — Acometimiento de pozos de registro. Sección transversal.

Ya se haga la alcantarilla por medio de zanja, ó ya por mina, lo primero que en dichas circunstancias se hace es construir por los procedimientos indicados la parte de fábrica que sobresale de la capa de arena que se ha mencionado, sosteniéndola cual sea preciso. En seguida, en el eje de la galería se abre una zanja convenientemente entibada, con ayuda de la cual se dirige el agua hácia unos pozos espaciados unos 80 ó 100 metros, á los cuales llegan los canjilones ó los extremos de los tubos de las bombas, segun sea el medio que se emplee para extraer las aguas. El agotamiento, continuado dia y noche sin interrupcion, acaba por causar el descenso de la capa hasta el nivel debido, y entónces puede ya concluirse la fábrica que falta para formar la alcantarilla.

La profundidad de la zanja, cuando se consiente en optar por este medio, y no por mina, debe calcularse tal, que haya por lo ménos un metro de altura desde el trasdos de la clave de la alcantarilla hasta la superficie del terreno. Sólo en casos muy especiales, donde la necesidad es grande y las longitudes cortas, es cuando se puede rebajar dicha altura.

De la alcantarilla general parten las particulares de las bocas y pozos de registro, cuya construccion debe hacerse bajo las mismas prescripciones indicadas.

Los acuerdos de las bocas (Figs. 20 y 21) se hacen formando ángulo agudo con la direccion de la alcantarilla general; se les da generalmente unos 2 metros de altura sobre 0^m,80 de ancho; y cuando se disponen chimeneas de tiro, se da esta misma dimension de 0^m,80 á la altura de la seccion de acuerdo, y á aquellas 0^m,45×0^m,80 en la base y 1^m,20 ó 1^m,80 en el ex-

tremo, segun que se trate de una boca pequeña ó grande.

Cuando la alcantarilla pasa por debajo de la acera de una calle, el eje del pozo de registro se establece en la vertical levantada sobre el eje de aquélla; pero si pasa por debajo de otro lugar de la calle, el pozo de registro reclamará ademas una galería de acuerdo.

Estas (Figs. 22 y 23) suelen ser galerías ovoideas de 2 metros de luz en altura, 1 metro de ancho en los arranques de la bóveda y 0^m,50 en la parte inferior. A los pozos colocados debajo de las aceras se les da una seccion de 1 metro de lado en el arranque y 0^m,80 en la inmediacion á la acera; ademas se les cubre con una reja, formada con hierros galvanizados (espaciados 0^m,30), y con una trampa tambien del mismo material.

Los registros suelen ponerse, á ser posible, á la mutua distancia de 50 metros alternativamente de un lado y de otro, y ademas se establecen tantos escalones como se pueda, con objeto de que los obreros encuentren lo más pronto posible puntos donde substraerse rápidamente á los efectos de las crecidas.

En algunos casos especiales se levantan directamente los pozos de registro sobre la alcantarilla que pasa por debajo de la calle; pero entónces, á la trampa de hierro que se establece se la da mayor espesor, y ademas se enlaza á la fábrica por el intermedio de un marco de madera embreada.

Si las cañerías de agua se hallan colocadas dentro de la galería que se construye, es precisa frecuentemente la adopcion de un tipo de seccion más considerable que lo que corresponde á la extension de lo que la alcantarilla tiene por objeto recoger. Si esa condicion no existe, la eleccion del tipo tiene lugar segun las condiciones siguientes:

Cuando se dispone de una pendiente considerable, mayor, por ejemplo, que la cantidad de 10 metros por kilómetro, las alcantarillas de pequeña seccion (Figuras 12 y 14) casi son siempre suficientes.

Si las pendientes son escasas, la determinacion del tipo se halla por medio de la fórmula siguiente:

$$S = \frac{A\sqrt{RI}}{0'0239}$$

en la hipótesis de que la máxima cantidad de lluvia por segundo y por hectárea sea de 0^m,125, y la duracion del desagüe tres veces mayor que la de la lluvia; siendo S la superficie cuyas aguas se recogen, en hectáreas; I, la pendiente por kilómetro, y R, la relacion $\frac{A}{P}$ del área de la seccion de la alcantarilla á su perímetro.

Esa fórmula ha servido para formar el siguiente cuadro, que da las superficies normales de S en cada tipo de alcantarilla cuando las pendientes no son pronunciadas.

Tipos.	A = Seccion de la Alcantarilla.	P = Perime- tro de la seccion de la alcantarilla.	Superficie normal en hectáreas para pen- dientes por kilómetro de				
			0 ^m ,50	1 ^m ,00	1 ^m ,50	2 ^m ,00	2 ^m ,50
N.º 1	m 18,67	m 16,60	585	828	»	»	»
2	16,59	16,11	496	791	»	»	»
3	11,37	12,99	316	447	»	»	»
4	8,65	11,61	220	311	439	379	491
5	6,30	9,83	149	211	257	238	333
6	6,78	9,62	146	207	252	292	327
7	5,06	7,93	120	170	207	240	269
8	4,24	7,78	93	132	161	186	209
9	3,31	6,56	70	99	121	140	156
10	2,42	5,94	44	63	77	89	100
11	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»

Por último, los tipos representados por las figuras que se acompañan, pueden por otra parte recibir las cañerías de agua cuyos diámetros se expresan:

El de la figura número 2, colector general, no lleva cañería alguna.

Id. id. 3, puede llevar una de 1^m,10, y otra de 0^m,80.

Id. id. 4, dos de 0^m,60.

Id. id. 5, dos, siendo una de 1^m,10.

Id. id. 6, una de 0^m,80.

Id. id. 7, una de 1^m,10.

Id. id. 8, dos de 0^m,40.

Id. id. 9, dos de 0^m,60.

Id. id. 10, una de 0^m,60.

Id. id. 11, dos de 0^m,60, y una de 0^m,20.

Id. id. 12, una de 0^m,50, y otra de 0^m,30.

Id. id. 13, dos de 0^m,40.

Id. id. 14, dos de 0^m,30.

Id. id. 15, dos de 0^m,10 á lo más.

Expuestas las consideraciones anteriores, concluiremos estos apuntes en nuestro próximo artículo, ocupándonos brevemente de los medios de limpieza, pendientes, plazas, indicadores y demas particularidades concernientes al particular.

(Se concluirá.)

NUEVOS CONTADORES DE GAS.

Varios servicios particulares de los edificios, y entre ellos los de gas y agua que, siguiendo la marcha de las nuevas costumbres, se ven obligados á instalar propietarios y constructores, son objeto de mucha atencion é inspiran particular interes. Sin perjuicio de dar á conocer detalles oportunamente, adelantaremos algunas ideas sobre los contadores de gas de medida invariable y sin peligro de explosion, premiados con medalla de oro en la Exposicion universal de París de 1878, y que los propietarios de Madrid y provincias harán bien en examinar para ventaja propia y de sus inquilinos. Que los contadores del sistema A., de Siry Lizards y Compañía, introducidos en España por el Sr. Anglais, de Barcelona, son altamente convenientes, nos animan á creerlo varios motivos, y entre ellos el exámen del dictámen emitido por los catedráticos

D. Francisco P. Rojas y D. José Rodriguez, que, por encargo del Gobierno, han estudiado el sistema que nos ocupa.

Segun opinion de estos facultativos, despues de experiencias verificadas:

1.º El nuevo contador de Siry Lizars mide exactamente el volúmen de gas que por él pasa, no solamente cuando tiene el agua en su justo nivel, sino áun cuando el nivel baje todo lo que permita la válvula; ventaja grande que no tienen los demas contadores, los cuales, como ya hemos dicho, marcan mal, ó miden mal, en cuanto el nivel baja.

2.º El nuevo aparato de compensacion de Siry Lizars mide exactamente, áun cuando le pongan un exceso de agua, porque este exceso de agua no puede aumentar el nivel; lo cual constituye una garantía para el consumidor, cuyos intereses no pueden ser perjudicados. Con esta garantía el consumidor no necesita vigilar el nivel del agua.

3.º Este sistema es hoy el único en España que cumple en todos los casos con el precepto de la ley que ordena que el error de la medida no pase del uno por ciento.

4.º El nuevo contador de compensacion no exige nunca que el sifon, para purgarlo de agua, se ponga en comunicacion con el exterior; lo cual constituye una garantía contra los peligros de incendio y de explosion que pudieran provenir de esta causa.

5.º Con este aparato es casi imposible extraer el agua por el tubo de alimentacion, lo que imposibilita hasta la tentativa del fraude por este lado.

6.º Y por último, la construccion del nuevo contador de compensacion es excelente y escrupulosa.

Nuevos y autorizados informes dan más valor á lo indicado; pero tanto éstos como la descripcion del aparato y demas pormenores salen fuera de la mera indicacion que nos habiamos propuesto y serán objeto de otro lugar.

POZOS DE HORMIGON COMPRIMIDO.

Las aplicaciones que diariamente se hacen del hormigon comprimido aumentan con profusion; y no sólo se fabrican acueductos, alcantarillas y otros objetos, sino que recientemente se ha pedido privilegio para la fabricacion de piezas destinadas á formar pozos.

En efecto, se ha resuelto el problema de construir pozos en terrenos movedizos sin exponer los operarios á los accidentes que tienen lugar con harta frecuencia en estos casos, así como también el medio para impedir los movimientos de tal clase de terrenos, cual siempre sucede.

El sistema consiste en fabricar cilindros de hormigon convenientemente formado, de 0^m,50 de altura, que encajan los unos en los otros á medida que se profundiza cada vez más.

Los inferiores tienen agujeros, y todos ellos se adhieren mutuamente por medio de mortero y grapas galvanizadas, hallándose el de más abajo recercado con-

venientemente en su parte inferior á fin de que no se rompa al descender toda la columna.

Finalmente, estos tubos están silicatados á fin de no permitir la corrupcion de las aguas y hacerlos inatacables á los ácidos, al mismo tiempo que se endurece la materia.

Estos pozos sin junta suprimen toda especie de filtracion de las aguas corrompidas, hasta tal punto, que deben llamar justamente la atencion de las administraciones y personas interesadas en esta clase de asuntos, pues ademas son de construccion sólida y fácil, rápida y económica, y ofrecen gran seguridad para los operarios.

TRASPORTE

Y COLOCACION DE LA AGUJA DE CLEOPATRA.

Nuestros lectores tienen conocimiento de ciertas particularidades relativas á la aguja de Cleopatra, por las noticias que diversas veces hemos dado como testigos oculares. Para completar cuanto ya hemos indicado, vamos á presentar algunas particularidades más, concernientes al transporte y colocacion de dicho monolito, constantemente visitado por los residentes en Lóndres, y objeto de general atencion en los demas países.

El Khedive, como es sabido, hizo donacion de la Aguja de Cleopatra á Inglaterra, con cuyo motivo se pensó en la traslacion del monolito, de peso, longitud y volúmen siguiente, que yacia sobre el suelo:

Longitud.	20,88 metros lineales.
Volúmen.	71,609 metros cúbicos.
Peso.	188985 kilogramos.

Se construyó al rededor suyo una envolvente cilindrica de madera, dividida en diez compartimentos distintos, de un diámetro de 4^m,60, herméticamente cerrados, que es lo que se habia calculado como suficiente para mantener el todo á flote, una vez lanzado al agua. La longitud total resultaba ser de 28^m,35, y sus extremos se habian dispuesto en forma conoide. Con grandes dificultades este cilindro se fué rodando hasta que se llegó al mar, donde fué lanzado y conducido á los docks de Alejandría. Allí fué aparejado en forma de embarcacion y remolcado por otra; mas, como saben nuestros lectores, una tempestad que se desencadenó en el golfo de Gascuña, produjo la pérdida del monolito que con tantos trabajos se habia conseguido llevar hasta allí. Pero al fin, despues de mil peripecias, el cilindro llegó á Lóndres y se decidió colocarle en el *quai* del Támesis.

Trasladada la Aguja al punto que debia ocupar definitivamente, se separó la envolvente de madera y se la rodeó hácia la parte media con una camisa de hierro de seis metros de longitud, provista de robustos muñones, dispuestos hácia el centro de gravedad del monolito, los cuales estaban suspendidos en dos cojinetes fijos á su vez en piezas de madera susceptibles de moverse verticalmente y de ser guiadas en su movimiento; con ayuda de prensas hidráulicas se levanta-

ron esos cojinetes, y la Aguja quedó suspendida en sentido horizontal, hasta que el centro de gravedad se halló á una altura tal, que por medio de una rotacion de 90° al rededor de los muñones, pudiese quedar colocada en su posicion definitiva. De antemano ya se habia calculado que la Aguja en tales condiciones sólo experimentaria un esfuerzo notablemente inferior al que ella podia resistir. Por circunstancias especiales, la colocacion se retardó algunos dias, y la Aguja quedó suspendida en el aire durante algunos dias, hasta que por fin el 12 de Setiembre tuvo lugar la operacion final; el obelisco fué lentamente abandonado á sí mismo, y el lado de la base presentó un ligero exceso de peso y descendió poco á poco hasta llegar á colocarse sobre el pedestal que de antemano se hallaba preparado, sobre el cual se le puso muy suavemente por intermedio de una prensa hidráulica. Esta última operacion sólo duró media hora.

Como se observa, pues, teniendo en cuenta los procedimientos empleados para la colocacion de dicha Aguja y del obelisco de Luxor, cuyas condiciones particulares son:

Longitud.	22,84 metros lineales.
Volúmen.	83,460 metros cúbicos.
Peso.	229500 kilogramos.

y lo relativo al de Sixto Quinto en Roma, hay un progreso notable entre los medios que hoy se emplean y los de la época de Fontana. Entonces fué preciso el concurso de más de 200 hombres y el establecimiento de una maquinaria especial y compleja; hoy han sido suficientes 25 hombres y muy sencillos aparatos para la ereccion de la Aguja de Cleopatra.

El transporte y ereccion del obelisco de Luxor costó al Estado de Francia cerca de 1.500.000 francos; los gastos ocasionados por análogas operaciones para la aguja de Cleopatra han sido tan sólo de unos 375.000 francos. M. E. Wilson ha contribuido por sí solo con 250.000 francos al pago de esa suma, y M. J. Dixon, que se habia encargado de la empresa, ha abonado 125.000 francos por los gastos á que ha dado lugar el naufragio en la bahía de Gascuña.

SERIES DE PRECIOS

DE LOS DIVERSOS TRABAJOS DE LA CONSTRUCCION.

Convencidos de la necesidad creciente de este estudio, nos proponemos abordarle, satisfaciendo y secundando, al mismo tiempo que el natural deseo de muchos, el propósito de la Sociedad Central de Arquitectos. A este fin hemos aceptado el encargo que con mejor intencion que acierto ha tenido á bien encomendarnos el celoso Director de esta publicacion.

Dudamos mucho del éxito de nuestra empresa; pero con la cooperacion de nuestros lectores, nunca tan precisa como en trabajos de esta índole, esperamos llevar á cabo satisfactoriamente la idea.

En la exposicion de las series pudiéramos adoptar el órden generalmente seguido en tales casos; pero no queriendo darlas más carácter que el de base para for-

mar otras con garantías de acierto, seguiremos un órden indistinto.

Como verán nuestros lectores en las primeras páginas que publicamos, damos bastante extension á la columna de *Observaciones y prescripciones*, con el fin de que ellos mismos puedan anotar las que juzguen conveniente.

Agradeceremos muchísimo se nos manifieste cuantas sugiera el exámen de los cuadros que publiquemos, y excitamos á todos para que se fijen muy mucho en esto, que á casi todos interesa.

VARIEDADES.

CONCURSO DE LA DIPUTACION PROVINCIAL DE BARCELONA.—Despues de un tercer concurso para edificio destinado á Instituciones provinciales en dicha capital, ha sido elegido el proyecto de nuestros queridos compañeros D. José Vilaseca y D. Luis Domenech, á los que felicitamos entrañablemente.

NECROLOGÍA.—Ha fallecido en Francia, á la edad de setenta y seis años, Mr. Duc, Arquitecto del Estado, miembro del Instituto y comendador de la Legion de Honor. Mr. Duc habia restaurado el Palacio de Justicia de París y construido la Sala de Casacion, por cuya obra recibió en 1869 el premio extraordinario de 400.000 francos, llamado *Premio del Emperador*.

Tambien nosotros hemos experimentado la sensible pérdida de nuestro buen compañero D. Luis Perez, cuyas cualidades le hacian acreedor al aprecio general.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN SAN FRANCISCO.—Segun se dice, San Francisco va probablemente á ser la primera poblacion que estará en totalidad iluminada por el alumbrado eléctrico. Segun *El Demócrata*, un ex-gobernador del país ha hecho un viaje á Europa para comprar los privilegios de varios sistemas de alumbrado eléctrico; las máquinas y aparatos para alumbrar toda la poblacion han llegado á New-York, y en cuanto se hayan tomado todas las medidas necesarias los remitirán á San Francisco.

La poblacion se dividirá en distritos de una extension que variará entre una y tres millas; en cada uno de aquéllos se establecerá una máquina de Gramme, de la potencia conveniente para producir el efecto necesario. Los hilos podrán colocarse en tubos ó tendidos sobre los tejados de las casas, y las cañerías de gas en éstas podrán servir de receptáculos para estos hilos. Sólo, pues, los mecheros actuales habrán de cambiarse por mecheros eléctricos. Se encenderán sin trabajo y tendrán un poder lumínico de 40 bujías próximamente.

EXPOSICION INTERNACIONAL DE LAS CIENCIAS APLICADAS Á LA INDUSTRIA.—En el mes de Julio del presente año tendrá lugar en París dicha Exposicion, cuyo programa ya se ha publicado. De él se desprende que el objeto de ese certámen es llegar á poner de relieve las aplicaciones más recientes de las ciencias, aquellas sobre todo que son capaces de producir grande atencion por razon de su mérito extraordinario y por su trascendencia, sin desechar por eso ninguna de las invenciones ó apropiaciones más modestas en apariencia, en cuanto se referan á las industrias y á las artes usuales, y que en la esfera de las necesidades

ordinarias ejerzan una influencia marcada sobre la condicion fisica del hombre, sobre su bienestar, su higiene y su desarrollo moral é intelectual.

DIVISIBILIDAD Y COLORACION DE LA LUZ ELÉCTRICA.—Brusk, el inventor de la máquina dynamo-eléctrica que lleva su nombre, acaba de construir y ha expuesto un aparato eléctrico para una fábrica de Nueva Inglaterra, Estados-Unidos, por medio del cual, y con ayuda de una máquina de 14 caballos, produce 18 focos lumínicos de 2.000 bujías cada uno. Asegúrase que la luz es muy regular y de fácil arreglo. Los carbones empleados cuestan 3 pesetas 60 céntimos cada uno y duran ocho horas. En cuanto á la coloracion de la luz eléctrica, se obtiene ya haciendo entrar ciertas sustancias químicas en la composicion de los carbones, y saturando éstos con esas materias, se logran diversos matices.

Los rayos violados, por ejemplo, se neutralizan con la adopcion de algunos pequeños granos de cloruro de sodio, y así la luz obtenida es igual á la del sol. El magnesio produce una luz muy blanca y particularmente propia para la fotografia; el efecto contrario se alcanza con la adopcion de una mezcla de arsénico. Várias sales y sulfatos metálicos pueden combinarse con el carbon y formar casi toda la escala de colores.

PROCEDIMIENTO PARA FIJAR LOS DIBUJOS Á LÁPIZ.—El procedimiento para lograr ese fin, segun un periódico alemán, es el siguiente: consiste en calentar ligeramente una hoja de papel de dibujo, y despues con rapidez y cuidado humedecerla completamente sobre la superficie de un baño compuesto de una disolucion caliente de colofonia blanqueada con el auxilio del alcohol. Se la hace secar despues al aire caliente, y la superficie del papel así preparado es suave al tacto, pero toma fácilmente la impresion del lápiz de mina de plomo. Despues, para fijar los trazos, no hay más que calentar ligeramente el papel. Este procedimiento puede servir para conservar planos y dibujos cuando la falta de tiempo impide reproducirlos con tinta.

EL SERVICIO DE LAS AGUAS EN PARÍS.—Como dignos de curiosidad y estudio, vamos á presentar algunos datos sobre el servicio manifestado. En la estacion actual puede disponer París de unos 370.000 metros cúbicos de agua, de los cuales 242.000 metros cúbicos son de agua de medianas condiciones para los usos domésticos, y 128.000 metros cúbicos solamente de manantial pero en épocas de sequía el volumen de agua sobre el cual puede contar dicha capital se reduce notablemente; puede bajar á menos de 300.000 metros cúbicos.

Segun datos tomados de la Administracion, el consumo medio puede calcularse que es el siguiente:

Riego y lavado de calles.	400.718 metros cúbicos.	
Paseos y arbolados.	35.880 id. id.	
Fuentes monumentales.	40.350 id. id.	
Establecimientos públicos del Estado, de la provincia y del Municipio.	30.350 id. id.	
Fuentes de abasto de todo género.	8.291 id. id.	
Servicios directos.	4.800 id. id.	
Total para los servicios públicos.	228.569 metros cúbicos.	
Suscripcion de particulares.	125.466 id. id.	

El volúmen de agua á que tienen derecho las suscripciones de la villa, sólo asciende á la cantidad de 90.466 metros cúbicos; mas contando con la cantidad que se desperdicia, el gasto asciende muy bien á la cantidad indicada.

Suma de las dos anteriores. 354.035 metros cúbicos.

En la actualidad, como es sabido, las fuentes monumentales no disfrutan de mucho caudal de agua, y segun los cálculos que se hacen, necesitará Paris muy en breve:

Para las cascadas del Trocadero.	10.000 metros cúbicos.		
Con destino á los surtidores de las plazas del Trono, de la de Italia y de la del Trocadero.	10.000	id.	id.
Caudal para 7.000 bocas de riego, bocas de incendios, para lavar, etc., á 8 metros cúbicos de agua por dia cada una.	56.000	id.	id.
Para otros servicios públicos.	14.000	id.	id.
Alimentacion de 30.000 casas que aún no disfrutan de la concesion del agua.	60.000	id.	id.

Total. . . . 150.000 metros cúbicos.

Las obras de derivacion del *Dhuis* han costado 18 millones de francos, y los gastos de entretenimiento ascienden anualmente á 88.000 francos. El interes capitalizado al 5 por 100, son 900.000 francos, y aumentando los gastos indicados da 988.000 francos. Si dividimos esta suma por el gasto total del acueducto, ó sea 8.030.000 metros cúbicos, encontramos que el precio de salida será de 0,123 de franco el metro.

El acueducto de la *Vanne* de 100.000 metros cúbicos por dia, ó sean 36.500.000 metros cúbicos por año, ha costado 40 millones de francos, lo que da para cifra del interes capitalizado al 5 por 100 dos millones de francos. Los gastos de entretenimiento ascienden anualmente á 268.000 francos, comprendiendo los causados por las máquinas elevatorias. Así, pues, el metro cúbico del agua de la *Vanne* sale á 0,062 de franco.

El agua que dan las máquinas hidráulicas de *Saint Maur* cuesta 0,0333 el metro cúbico; el agua del Sena dada por la máquina del *Quai d'Austerlitz* cuesta 0,0382; dichas máquinas consumen por término medio 4^k,469 de carbon por hora y por fuerza de caballo contada ya en agua ascendida. Hoy ya se construyen máquinas que sólo consumirían un kilogramo de hulla, la que reduciría el gasto á 0,0302 de franco por metro cúbico.

EL FERRO-CARRIL METROPOLITANO DE NEW-YORK.—La red de vías féreas aéreas de New-York se va completando diariamente. Los carriles construidos en la parte superior de las calles, sobre columnas ó pilares metálicos, son actualmente dos: El *Metropolitain Elevated Rail-road* y el *New-York Elevated Rail-road*. Parten del mismo punto, es decir, de la *Batterie*, punto el más meridional de la isla de Manhattan y van á terminar en la extremidad septentrional en *Harlem River*. Las dos Compañías ejecutan actualmente trabajos importantes en gran número de calles y de avenidas á fin de extender sus líneas.

Entre *Greenwich Street* y *Broadway*, el *Metropolitan* ha

adquirido manzanas de casas por valor de seis millones de pesetas para establecer cocheras y talleres de reparaciones, y se propone extender su línea para rodear la 8.^a avenida hasta *Kingsbridge*.

La Memoria que acaba de publicar el *New-York Elevated* sobre el número de viajeros trasportados durante el año 1878, arroja un total de 10.079.625 repartidos del modo siguiente:

Primer trimestre. . .	932.581
Segundo trimestre. . .	983.833
Tercer trimestre. . . .	2.075.107
Cuarto trimestre. . . .	6.088.625

La línea actual, cuyo desarrollo es de 27 millas, se concluyó el 30 de Diciembre último, y en cuanto se concluya la parte comenzada, alcanzará una longitud de 38 millas. Su desarrollo, no obstante, va acompañado de las quejas de los vecinos colindantes, que no cesan de manifestar la gran incomodidad que les causa. Los que tienen establecimientos á lo largo de la vía, pretenden que desde la instalacion de la vía sus tiendas se ven muy poco concurridas y piden indemnizacion. Todos se lamentan del ruido, del humo y de las chispas que les exponen á los incendios.

Con motivo de los pleitos que se han puesto á las Compañías por esos motivos, tratan éstas por todos los medios posibles de remediar tales inconvenientes. Así, pues, para amortiguar el ruido ocasionado por el paso de los trenes, se ha imaginado colocar á lo largo de la vía piezas de madera recubiertas de fieltro, así como fajas de lo mismo en ciertas porciones de los ejes y de las ruedas. Este sistema disminuye notablemente las vibraciones y parece dar alguna satisfaccion al público.

CONTADORES DE AGUA.—En Berlin se han puesto en práctica quince sistemas de contadores de agua, varios de los cuales parece que satisfacen á las condiciones que deben tener los aparatos de este género.

Entre los defectos que los contadores de agua pueden presentar, deben colocarse en primera línea la falta de concordancia entre las indicaciones que señalan y la cantidad de agua que realmente se gasta. Y aunque algunas veces los números medidos puedan ser superiores á las cantidades que atraviesan los aparatos, en general, á causa de las fugas, el volúmen de agua gastado es superior á lo que manifiestan las indicaciones.

De las experiencias hechas en Dresde en 1877, resulta que el contador de Siemens y Halske sólo daba un error de 2,5 por ciento, cuando el agua pasada era de 6.450 litros por hora, y la proporcion se elevaba á 2,8 por ciento cuando el gasto era 625 litros. El contador de Faller, en las mismas condiciones, presentaba errores de 3 á 3,7 por ciento, y el de Rosenkranz daba un error de 5 por ciento.

La cuestion de la duracion presenta una importancia real, pero la mayor parte de los sistemas ensayados llevan poco tiempo de uso, y bajo este punto de vista no puede formarse aún idea basada en hechos ciertos. La frecuencia de los desarreglos merece tambien especial atencion. M. Oesten en 1874 ha calculado que los contadores de Siemens, por término medio, sólo exigian reparaciones cada tres años y un tercio; y si bien la vigilancia haya sido bastante, ha habido aparatos de este género que al cabo de seis ó siete años no habian sufrido ningun desarreglo. Hé aquí algunas cifras referentes á este asunto:

AÑOS.	NUMERO de contadores en uso.	NUMERO de contadores que se han parado.
1870.	4.203	35
1871.	2.404	38
1872.	3.725	28
1873.	5.297	50
1874.	6.277	69
1875.	6.919	29
1876.	7.502	17
1877.	9.973	17

De las indicaciones de varios facultativos resulta que, bajo este punto de vista, otros muchos contadores, además de los de Siemens, pueden dar resultados análogos á los de éste.

MINISTERIO DE FOMENTO.

LEY.

DON ALFONSO XII,

Por la gracia de Dios Rey constitucional de España: A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

TÍTULO PRIMERO.

DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1.º La expropiación forzosa por causa de utilidad pública, que autoriza el art. 10 de la Constitución, no podrá llevarse á efecto, respecto á la propiedad inmueble, sino con arreglo á las prescripciones de la presente ley.

Art. 2.º Serán obras de utilidad pública las que tengan por objeto directo proporcionar al Estado, á una ó más provincias, ó á uno ó más pueblos, cualesquiera usos ó mejoras que cedan en bien general, ya sean ejecutadas por cuenta del Estado, de las provincias ó de los pueblos, ya por Compañías ó Empresas particulares debidamente autorizadas.

Art. 3.º No podrá tener efecto la expropiación, á que se refiere el art. 1.º, sin que precedan los requisitos siguientes:

Primero. Declaración de utilidad pública.

Segundo. Declaración de que su ejecución exige indispensablemente el todo ó parte del inmueble que se pretende expropiar.

Tercero. Justiprecio de lo que se haya de enajenar ó ceder.

Cuarto. Pago del precio que representa la indemnización de lo que forzosamente se enajena ó cede.

Art. 4.º Todo el que sea privado de su propiedad sin que se hayan llenado los requisitos expresados en el artículo anterior podrá utilizar los interdictos de retener y recobrar para que los Jueces amparen y en su caso reintegren en la posesión al indebidamente expropiado.

Art. 5.º Las diligencias de expropiación se entenderán con las personas que con referencia al Registro de propiedad ó al padrón de riqueza aparezcan como dueños ó que tengan inscrita la posesión.

Si por su edad ó por otra circunstancia estuviese incapacitado para contratar el propietario de un terreno, y no tuviese curador ú otra persona que le represente, ó la propiedad fuese litigiosa, las diligencias se entenderán con el Promotor fiscal, que podrá hacer válidamente en su nombre cuanto se expresa en el artículo anterior.

Cuando no sea conocido el propietario de un terreno, ó se ignore su paradero, se publicará en el *Boletín Oficial* de la provincia y en la *Gaceta de Madrid* el acuerdo ó decreto relativo á la expropiación de la finca. Si nada expusiese dentro del término de cincuenta días, por sí ó por persona debidamente apoderada, se entenderá que consiente en que el Ministerio fiscal sea su representante en las diligencias de expropiación.

Art. 6.º Todos los que no pueden enajenar los bienes que

administran sin el permiso de la Autoridad judicial, quedan autorizados para verificarlo en los casos que indica la presente ley, sin perjuicio de asegurar con arreglo á derecho las cantidades que reciban á consecuencia de la enajenación en favor de menores ó representados. En ningún caso les serán entregadas dichas cantidades, que se depositarán siempre á disposición de la Autoridad judicial que corresponda.

Art. 7.º Las traslaciones de dominio, cualquiera que sea el título que las produzca, no impedirán la continuación de los expedientes de expropiación, considerándose el nuevo dueño subrogado en las obligaciones y derechos del anterior.

Art. 8.º Las rentas y contribuciones correspondientes á los bienes que se expropian para obras de utilidad pública, se admitirán durante el año siguiente á la fecha de la enajenación como prueba de la aptitud legal del expropiado para el ejercicio de los derechos que puedan corresponderle.

Art. 9.º Los concesionarios y contratistas de obras públicas á quienes se autorice competentemente para obtener la enajenación, ocupación temporal ó aprovechamiento de materiales, en los términos que esta ley autoriza, se subrogarán en todas las obligaciones y derechos de la Administración para los efectos de la presente ley.

TÍTULO II.

DE LA EXPROPIACION.

Sección primera.

Primer período.—Declaración de utilidad pública.

Art. 10. La declaración de que una obra es de utilidad pública será objeto de una ley cuando en todo ó en parte haya de ser costeada con fondos del Estado, ó cuando sin concurrir estas circunstancias lo exija su importancia á juicio del Gobierno.

Corresponde al Gobierno, por medio del Ministro respectivo, hacer dicha declaración cuando la obra interesa á varias provincias, ó cuando haya de ser costeada ó auxiliada con fondos generales, para cuya distribución esté previamente autorizado por la ley.

En los demás casos corresponde al Gobernador de la provincia, oyendo á la Diputación, y además al Ayuntamiento cuando se trate de obras municipales.

Art. 11. Se exceptúan de la formalidad de la declaración de utilidad pública las obras que sean de cargo del Estado y se lleven á cabo con arreglo á las prescripciones del capítulo 3.º de la ley de Obras públicas; las obras comprendidas en los planes generales, provinciales y municipales que se designan en los artículos 20, 44 y 14 de la misma ley de Obras públicas; toda obra, cualquiera que sea su clase, cuya ejecución hubiese sido autorizada por una ley ó estuviera designada en las leyes especiales de Ferro-carriles, Carreteras, Aguas y Puertos dictadas ó que se dicten en lo sucesivo. Asimismo todas las obras de policía urbana, y en particular las de ensanche y reforma interior de poblaciones.

Art. 12. El expediente de declaración de utilidad pública podrá instruirse por iniciativa de las Autoridades á quienes compete hacerla, por acuerdo de una ó varias Corporaciones ó á instancia de un particular ó Empresa debidamente constituida.

Art. 13. En todo caso se presentará ante la Autoridad que corresponda con arreglo al art. 10, por duplicado, el proyecto completo de la obra que se trate de llevar á cabo, con suficiente explicación, no sólo para poder formar idea clara de ella, sino también de las ventajas que de su ejecución han de reportar los intereses generales y comunes, y de los recursos con que se cuenta para llevarla á cabo.

La Autoridad á quien compete hacer la declaración de utilidad pública, por medio de los periódicos oficiales de los términos á quien la obra interese y de comunicaciones dirigidas á las Autoridades de los mismos, pondrán en conocimiento de éstas y del público la pretensión entablada, á fin de que cuando lo tengan por conveniente produzcan las reclamaciones

nes que crean oportunas en un plazo que no baje de ocho dias si se trata de una obra que sólo afecta á nn Ayuntamiento; de veinte, si afecta á una provincia, y de treinta, si se extiende á várias, en cuyo caso los anuncios se insertarán además en la *Gaceta de Madrid*.

Seccion segunda.

Segundo periodo.—Necesidad de la ocupacion del inmueble.

Art. 14. Declarada una obra de utilidad pública, corresponde á la Administracion resolver si para la ejecucion de aquélla es necesario el todo ó parte del inmueble.

Art. 15. La persona ó Corporacion que haya sido autorizada para construir una obra, presentará en el Gobierno de la provincia la relacion nominal de los interesados en la expropiacion, con arreglo al proyecto aprobado para ella, y replanteo autorizado por los encargados de la inspeccion de las obras, ya por la Administracion pública, ya por las Corporaciones que han de costearla, haciendo constar en aquélla la situacion correlativa, el número y clase de las fincas que á cada propietario han de ser ocupadas en todo ó en parte, así como los nombres de los colonos ó arrendatarios, haciendo la separacion debida por distritos municipales.

Art. 16. El Gobernador de la provincia, dentro del tercero dia de haber recibido las relaciones á que se refiere el artículo anterior, remitirá relacion nominal á cada Alcalde en la parte que le corresponda, para que, hechas las oportunas comprobaciones con el padron de riqueza, y con los datos del Registro de la propiedad si fuera necesario, y rectificadas los errores que pueda contener, forme por ella y remita en un término que no pasará de quince dias, la relacion que ha de servir para los efectos expresados en el art. 5.º de esta ley.

Art. 17. Recibida la relacion nominal de propietarios autorizada por el Alcalde, se dispondrá por el Gobernador su insercion en el *Boletín Oficial* de la provincia, señalando un plazo, que no deberá bajar de quince dias ni exceder de treinta, para que las personas ó Corporaciones interesadas puedan exponer contra la necesidad de la ocupacion que se intenta, y en modo alguno contra la utilidad de la obra, que queda resuelta ejecutoriamente por la declaracion de utilidad pública.

Art. 18. Producidas las reclamaciones dentro del término marcado en el artículo anterior, el Gobernador civil, oida la Comision provincial, decidirá dentro de los quince dias siguientes sobre la necesidad de la ocupacion que se intenta para la ejecucion de la obra.

Art. 19. De la resolucion del Gobernador civil únicamente podrá recurrirse en alzada al Ministerio correspondiente dentro de los ocho dias siguientes al de la notificacion administrativa.

El Ministerio resolverá dentro de los treinta dias siguientes al del registro de entrada del expediente, por medio de Real decreto.

Art. 20. Declarada la necesidad de ocupar una ó más fincas para la ejecucion de una obra de utilidad pública, se procederá á la fijacion de aquélla ó las partes de ellas que deban ser expropiadas, así como á su valoracion; y al efecto el Gobernador de cada provincia de cuantas por la obra puedan ser interesadas, avisará por medio del *Boletín Oficial* á los propietarios contenidos en la relacion nominal rectificada, y además les harán notificar personal ó individualmente, señalándoles ocho dias de plazo para que comparezcan ante el Alcalde respectivo á hacer la designacion del perito que á cada uno ha de representar en dichas operaciones. Si no fuesen habidos, se observarán para la notificacion las formalidades que para la citacion y emplazamiento ordena la ley de Enjuiciamiento civil.

Con el propio objeto se dirigirá al representante de la Administracion ó de la Corporacion que costee las obras, que deben haber sido de antemano competentemente autorizados.

El nombramiento de peritos ante el Alcalde ha de hacerse por las mismas personas que constan en la relacion nominal, no admitiéndose representacion ajena sino por medio de po-

der, debidamente autorizado, ya sea general, ya expreso para este caso.

Art. 21. Los peritos designados, tanto por la Administracion como por los propietarios, tendrán precisamente título facultativo suficiente para la clase de operaciones que se les encomiendan, sin que se exija otra limitacion en las condiciones del nombrado que la de haber ejercido su profesion por espacio al ménos de un año. Los nombramientos que hayan recaido en personas que no reunan estas condiciones, así como los que puedan hacerse faltando á lo prescrito en el artículo anterior, se tendrán por nulos, entendiéndose que los propietarios respectivos, lo mismo que los que no hayan hecho nombramiento, se conforman con el perito que ha de representar á la Administracion ó á la persona que asuma sus facultades, ó á la Corporacion que costee las obras.

Art. 22. El Ingeniero ó persona facultativa que represente al Gobierno, ó en general la persona á quien se refiere el artículo anterior, recibirá del Gobernador de la provincia una certificacion en que consten los nombramientos hechos ante el Alcalde ó los Alcaldes de los términos que abraza la obra, y señalará á los peritos el dia en que han de comenzar las operaciones de medicion, dirigiéndolas personalmente ó por medio de sus ayudantes, de manera que en el menor plazo posible y con la mayor exactitud se obtengan cuantos datos sean necesarios para preparar el justiprecio.

Art. 23. Los datos á que se refiere el artículo anterior consistirán en una relacion detallada y correlativa de todas las fincas que han de ser expropiadas, con expresion de su situacion, calidad, cabida total y linderos, así como de la clase de terreno que contiene, y explicacion sobre la naturaleza ó sus producciones.

Se hará constar además el producto de renta de cada finca por los contratos existentes, la contribucion que por ella se paga, la riqueza imponible que represente y la cuota de contribucion que le corresponde segun los últimos repartos.

Asimismo se hará manifestacion del modo con que la expropiacion interesa á cada finca, expresando la superficie que aquélla exige, y si no se ocupa en totalidad, se especificará la forma y extension de la parte ó partes restantes. Estos accidentes se representarán en un plano de escala de 1,400 para las fincas rústicas y 1,100 para las urbanas, que acompañará á la relacion indicada.

También se indicará si en alguna finca que no haya de ocuparse toda, será más conveniente la expropiacion total ó la conservacion de su resto á favor del propietario, para lo cual habrá de estarse á la manifestacion del perito de éste.

Art. 24. Los documentos á que se refiere el artículo anterior deberán ser firmados de comun acuerdo por todos los peritos que correspondan á cada obra ó trozo de ella, ó á cada término municipal, y se remitirán por el Director de la obra al Gobernador civil de la provincia con su informe, exponiendo las observaciones que crea procedentes sobre el comportamiento de los peritos.

Art. 25. Los gastos ocasionados por estas operaciones, así como los honorarios de todos los peritos, son de cuenta de la Administracion ó de quien su derecho represente en toda la duracion de este periodo.

Las construcciones, plantaciones, mejoras y labores que no sean de reconocida necesidad para la conservacion del inmueble, realizadas despues de la fecha en que se último este periodo no serán tenidas en cuenta para graduar el importe de la indemnizacion.

Seccion tercera.

Tercer periodo.—Justiprecio.

Art. 26. Una vez conocida con toda certeza la finca ó parte de finca que es preciso expropiar á un particular, establecimiento ó Corporacion cualquiera, el representante de la Administracion intentará la adquisicion por convenio con el dueño, á cuyo efecto dirigirá por medio del Gobernador de la provincia á los propietarios interesados una hoja de aprecio

hecha por el perito de la Administración por cada finca en la que, deducidas de la relación general, consten esas circunstancias, y se consignará como partidaalzada la cantidad que se abone al propietario por todos conceptos y libre de toda clase de gastos. Este, en el término de quince días, aceptará ó rehusará la oferta lisa y llanamente, teniéndose por nula toda aceptación condicional.

La aceptación lleva consigo por parte de la Administración el derecho de ocupar toda la finca ó la parte de ella que se haya determinado en la hoja de aprecio, previo siempre el pago del importe.

Art. 27. Cuando el propietario rehuse el ofrecimiento de la Administración, quedará obligado á presentar otra hoja de tasación, suscrita por su perito, en que, con arreglo á los mismos datos, se contenga la apreciación que crea justa, cuya hoja deberá ser entregada al Gobernador dentro del mismo plazo que se da al propietario para resolver.

El representante de la Administración remitirá otra hoja análoga suscrita por el perito nombrado por él tan pronto como al Gobernador le haya sido notificada la disidencia del propietario.

Los derechos que los peritos devenguen en estas tasaciones serán satisfechos respectivamente por cada parte interesada, así como el papel sellado en que se han de extender las hojas de tasación.

Art. 28. En ellas ha de hacerse constar detalladamente los fundamentos del justiprecio; ya por lo que toca á la clase de las fincas, ya por lo relativo al precio que se las señale. Los peritos tendrán en cuenta todas las circunstancias que puedan influir para aumentar ó disminuir su valor respecto de otras análogas que hayan podido ser objeto de tasaciones recientes en el mismo término municipal, y al valor de la parte ocupada de la finca agregarán las que representen los perjuicios de toda clase que se les ocasionen con la obra que da lugar á la expropiación; como también en compensación de éstos ó parte de ellos deberá tenerse en cuenta el beneficio que la misma les proporciona en sus restos.

Los peritos son responsables de las irregularidades que en las hojas de tasación se adviertan, ó de las faltas de conformidad en que se hallen con la relación anteriormente formulada.

En el caso de que el importe total de una ó más hojas de tasación fuese el mismo en las de la Administración que en las de los propietarios, se entenderá fijado de comun acuerdo el justiprecio.

En el caso de divergencia entre la hoja de la Administración y las de los propietarios, deberán reunirse los peritos de ambas partes en un término, que no podrá exceder de ocho días, para ver si logran ponerse de acuerdo acerca del justiprecio.

Trascurrido dicho plazo sin manifestar la conformidad de los peritos, se entenderá que ésta no ha podido conseguirse y las diligencias seguirán la tramitación correspondiente.

Art. 29. La Administración, ó quien sus derechos tenga, podrá, si le conviene, ocupar en todo tiempo un inmueble que haya sido objeto de tasación, mediante el depósito de la cantidad á que ascienda aquélla, según la hoja del perito del propietario, á cuyo efecto dictará el Gobernador de la provincia las disposiciones convenientes.

El propietario tiene derecho á percibir el 4 por 100 al año de la cantidad expresada por todo el tiempo que tarde en percibir el importe de la expropiación definitiva ultimada.

Art. 30. Cuando el perito nombrado por la Administración y el designado por el propietario no convengan en la determinación del importe de la expropiación, el Gobernador civil de la provincia oficiará al Juez del distrito para que designe el perito tercero.

Art. 31. El Juez, dentro de los ocho días de haber recibido la comunicación de que habla el artículo anterior y bajo su responsabilidad, designará de oficio el perito, consignará su aceptación y la participará al Gobernador de la provincia, sin admitir ni consentir reclamación de ninguna especie.

Art. 32. Interin el Juez hace el nombramiento de perito

tercero, el Gobernador civil dispondrá que se unan al expediente:

Primero. Los títulos de pertenencia de las fincas que la Administración haya creído conveniente reclamar de los interesados.

Segundo. Las reclamaciones dadas por los propietarios á la Hacienda pública para la imposición de la contribución territorial de los tres años anteriores.

Tercero. Certificación de la riqueza imponible graduada á cada finca para la distribución de la contribución territorial y cuota que le haya correspondido durante los tres últimos años.

Cuarto. Certificado del Registrador de la propiedad sobre el precio de los inmuebles que se trate de expropiar, si alguno de ellos hubiese sido objeto de algún acto traslativo de dominio en los últimos diez años, y en otro caso el precio á que se hayan enajenado en los doce meses anteriores otras fincas inmediatas á la que es objeto de la expropiación, ú otras que por su situación y naturaleza se hallen en circunstancias análogas.

Art. 33. Reunidos los antecedentes indicados en el artículo anterior y todos los demás que considere pertinentes el Gobernador civil de la provincia, y recibido del Juez el nombramiento del perito tercero, éste, en un plazo que no excederá nunca de treinta días, evacuará su cometido por medio de certificación que se unirá al expediente en la misma forma en que se hallen redactadas las hojas de tasación, y entendiéndose que el importe ha de encerrarse siempre dentro de los límites que hayan fijado el perito de la Administración y el del propietario.

Art. 34. El Gobernador, en vista de las declaraciones de los peritos y de los demás datos aportados al expediente, en el término de treinta días, dentro precisamente del minimum y del maximum que hayan fijado los peritos y oyendo á la Comisión provincial, determinará por resolución motivada el importe de la suma que ha de entregarse por la expropiación, comunicándose el resultado á cada interesado. Esta resolución se publicará en el *Boletín Oficial* de la provincia cuando sea consentida por las partes.

Cuando la resolución del Gobernador cause estado, se cumplimentará por el procedimiento que determine la ley de Contabilidad y reglamentos especiales.

Art. 35. Contra la resolución motivada del Gobernador puede reclamarse por los particulares dentro de treinta días de la notificación administrativa ante el Gobierno, y su decisión última la vía gubernativa. El Gobierno, representado por el Ministro que corresponda, podrá reclamar del Gobernador el expediente en el mismo plazo, y revisar su resolución motivada.

En uno y otro caso la Real orden que corresponda se notificará al Gobernador en un plazo que no podrá exceder de treinta días.

La Real orden que se consienta por las partes se publicará en el *Boletín Oficial* de la provincia.

Contra la Real orden que termina el expediente gubernativo procede la vía contenciosa dentro de dos meses de notificada la resolución administrativa, tanto por vicio sustancial en los trámites que establece esta ley, como por lesión en la apreciación del valor del terreno expropiado, si dicha lesión representa cuando ménos la sexta parte del verdadero justo precio.

Art. 36. En todos los casos que tuviera lugar la enajenación forzosa, á más de satisfacer al expropiado el precio en que fuese valorada su finca, se le abonará un 3 por 100 como precio de afección.

Sección cuarta.

Cuarto período.— Pago y toma de posesión.

Art. 37. Cuando la resolución del Gobernador acerca del importe de la expropiación cause estado, se procederá inmediatamente á su pago.

El pago se realizará precisamente en metálico ante el Alcalde del término á que las fincas pertenezcan, á cuyo efecto se le dirigirá el oportuno aviso con la lista de los interesados, y con anticipación suficiente para que puedan concurrir á la

Casa Consistorial el día y hora que se designe para el pago.

Art. 38. El Alcalde cuidará de que la persona que para el efecto representa á la Administracion, ó á quien su derecho tenga, entregue las cantidades que consten en cada hoja del justiprecio al dueño de la finca reconocido, con arreglo á lo que disponen los artículos 5.º y 6.º de esta ley, debiendo autorizar la firma del que ponga el *Recibí* en la hoja del justiprecio con el sello de la Alcaldía.

Cuando algun propietario no sepa firmar, lo hará á su ruego uno de los presentes, y en este caso, así como en el de no admitir la sustitucion para firmar por ausencia de otro el Alcalde pondrá su *Visto Bueno* para autorizar dichas firmas.

Art. 39. Si algun propietario se negase á percibir el importe que se consigne en la respectiva hoja de justiprecio, ó si sobre el derecho á percibir el valor de la expropiacion de una ó más fincas se moviese cuestion que pueda dar lugar á litigio, ó si sobre liquidacion de las cargas reales que puedan tener algunas de aquéllas no hubiere avenencia entre los interesados, el Alcalde suspenderá el pago de las cantidades correspondientes, haciéndolo constar todo en un acta que remitirá al Gobernador civil tan pronto como termine la operacion del pago. En ella se hará constar del mismo modo el nombre de los propietarios que, á pesar de la citacion expresa, no hayan acudido al acto del pago.

Art. 40. El Gobernador dispondrá el depósito de las cantidades que se hallen en alguno de los casos marcados en el artículo anterior, y tambien cuando de los títulos de las fincas resulte gravámen de restitution; y á su Autoridad habrán de acudir los interesados en los mismos cuando haya llegado el caso de realizarlas ó de utilizarlas.

Art. 41. Cuando se hayan ultimado las operaciones de expropiacion de un término municipal ó trozo de obra, se entregará por la persona que le haya llevado á cabo al Gobernador de la provincia una copia debidamente autorizada de todas las hojas de valoracion, ya sean por aprecio, por tasacion ó por justiprecio, que constituyen el expediente de aquella extension, á fin de que por las oficinas se tome razon de la trasmision del dominio de las propiedades que comprenda, estando sobre la inscripcion en el Registro de la propiedad á lo que determine la ley.

Art. 42. No se podrán ejercer los derechos á que se refiere el art. 4.º por suponer que en una finca que haya sido objeto de expropiacion se ha ocupado mayor superficie que la señalada en el expediente respectivo.

Si las necesidades de las obras hubiesen exigido una ocupacion más extensa, se ampliará la tasacion á la terminacion de aquéllas, ó en el acto que lo reclame el propietario, al respecto de los precios consentidos en el expediente primitivo, siempre que el exceso no pase de la quinta parte de la superficie contenida en aquél.

En otro caso deberá el aumento ser objeto de nueva expropiacion, aunque por causa de ella no podrán detenerse las obras en curso de ejecucion. Cuando esto suceda, la nueva tasacion se referirá al terreno que se ha de ocupar ó haya ocupado, ó en modo alguno á los perjuicios que deben haberse tenido en cuenta en el expediente primitivo.

Art. 43. En caso de no ejecutarse la obra que hubiese exigido la expropiacion, en el de que aún ejecutada resultase alguna parcela sobrante, así como en el de quedar las fincas sin aplicacion por haberse terminado el objeto de la enajenacion forzosa, el primitivo dueño podrá recobrar lo expropiado, devolviendo la suma que hubiere recibido ó que proporcionalmente corresponda por la parcela, á ménos que la porcion aludida sea de las que sin ser indispensables para la obra fueron cedidas por conveniencia del propietario, con arreglo á la última prescripcion del artículo 23.

Los dueños primitivos podrán ejercitar el derecho que les concede el párrafo anterior en el plazo de un mes, á contar desde el día en que la Administracion les notifique la no ejecucion ó desaparicion de la obra que motivó la ocupacion del todo ó parte de las fincas que les fueron expropiadas; y pasado aquél sin pedir la reversion, se entenderá que el Estado puede disponer de la finca.

Art. 44. Para los efectos de esta ley se entiende parcela en las fincas urbanas toda porcion sobrante por expropiacion mayor de tres metros que resulte insuficiente para edificar con arreglo á las Ordenanzas municipales.

En las fincas rústicas, cuando sea de corta extension y de difícil y costoso aprovechamiento, á juicio de peritos.

Seccion quinta.

De la reforma interior de las grandes poblaciones.

Art. 45. Las expropiaciones necesarias para la mejora, saneamiento y ensanche interior de las grandes poblaciones se regirán por las prescripciones siguientes.

Art. 46. Los Ayuntamientos de las grandes poblaciones que reunan por lo ménos 50.000 almas, que necesiten su reforma interior, formarán los planos totales ó parciales de las obras que deban hacerse en el casco de las mismas, ya sea para ponerlo en armonía con su ensanche exterior, si lo hubiere, ya para facilitar la viabilidad, ornato y saneamiento de las poblaciones.

En los planos se fijarán con toda precision las calles, plazas y alineaciones que se proyecten, y los terrenos ó solares que exija la realizacion de la obra; é instruido el expediente de expropiacion por los trámites establecidos en esta Ley y Reglamento para su ejecucion, se remitirá al Ministerio de que dependan las construcciones civiles, á fin de que recaiga la correspondiente declaracion de utilidad pública de la obra.

Art. 47. Estarán sujetas en su totalidad á la enajenacion forzosa para los efectos previstos en el artículo anterior, no sólo las fincas que ocupen el terreno indispensable para la vía pública, sino tambien las que en todo ó en parte estén emplazadas dentro de las dos zonas laterales y paralelas á dicha vía, no pudiendo, sin embargo, exceder de 20 metros el fondo ó latitud de las mencionadas zonas.

Art. 48. Cuando para la regularizacion ó formacion de manzanas convenga hacer desaparecer algun patio, calle ó trozo de ella, estarán tambien sujetas á la enajenacion forzosa las fincas que tengan fachadas ó luces directas sobre las mismas, si los propietarios de ellas no consienten en su desaparicion.

Art. 49. En las enajenaciones forzosas que exija la ejecucion de la obra será regulador para el precio el valor de las fincas ántes de recaer la aprobacion al proyecto.

Art. 50. Las expropiaciones que tengan lugar por los conceptos expresados en los artículos de esta seccion se harán en absoluto, esto es, incluyendo en las mismas los censos, dominios, y toda otra clase de gravámenes y servidumbres que afecten directa ó indirectamente al derecho de propiedad, de modo que hecha la expropiacion de la finca no puedan servir por ningun concepto para los nuevos solares que se formen, aún cuando el todo ó parte del terreno de los mismos proceda de finca ó fincas que se hallaren afectas á dichas cargas.

Art. 51. Los Ayuntamientos, para atender á estas obras declaradas de utilidad pública, podrán contratar los empréstitos necesarios, guardándose las formalidades que establecen las leyes.

Art. 52. Á los efectos del art. 115 de la ley general de Obras públicas de 13 de Abril de 1877, se declara que además de la exencion de los derechos reales y traslaciones de dominio que se concede á los Ayuntamientos para las fincas que deban adquirir á fin de llevar á cabo la realizacion de las obras de reforma, se concede igual exencion al otorgarse por los mismos la venta de los nuevos solares regularizados que resulten por razon de las fincas expropiadas con dicho objeto.

Art. 53. Podrán asimismo ejecutar por sí ó por medio de Compañías concesionarias las obras de que se trata, con autorizacion del Gobierno, pero llevando cuenta separada exclusivamente por todo lo relativo á las mismas.

Art. 54. Para la ejecucion de los proyectos de las obras á que se refieren los precedentes artículos, se ajustarán en todo á las reglas y prescripciones que establece la presente ley, y con respecto á parcelas, á lo que se previene en las leyes de 17 de Junio de 1864 y á la de Ensanche de poblaciones.

TÍTULO III.

DE LAS OCUPACIONES TEMPORALES.

Art. 55. La Administracion, así como las Corporaciones ó personas en quienes haya subrogado sus derechos, podrán ocupar temporalmente los terrenos de propiedad particular en los casos siguientes :

Primero. Con objeto de hacer estudios ó practicar operaciones facultativas de corta duracion que tengan por objeto recoger datos para la formacion del proyecto ó para el replanteo de una obra.

Segundo. Con el establecimiento de estaciones y caminos provisionales, talleres, almacenes, depósitos de materiales y cualesquiera otros más que requieran las obras previamente declaradas de utilidad pública, así por lo que se refiere á su construccion, como á su conservacion ó reparacion ordinarias.

Tercero. Con la extraccion de materiales de toda clase necesarios para la ejecucion de dichas obras, ya se hallen diseminados por la propiedad, ó hayan de ser objeto de una explotacion formalmente organizada.

Art. 56. Las fincas urbanas quedan absolutamente exceptuadas de la ocupacion temporal é imposicion de servidumbres; pero en los limitados casos en que su franqueamiento pueda ser de necesidad para los servicios aludidos, deberá obtenerse el permiso expreso del propietario.

Art. 57. El funcionario público encargado del estudio de una obra de esta clase, ó el particular competentemente autorizado para el mismo trabajo, serán provistos por el Gobernador de la provincia de una credencial para los Alcaldes de los pueblos en cuyos términos deben operar, á fin de que les presten toda clase de auxilios, y muy especialmente el de procurar el permiso de los respectivos propietarios para que la Comision de estudios pase por sus fincas. Los perjuicios que con las operaciones puedan causar en ellas deberán ser abonados en el acto por tasacion de dos prácticos, nombrados por el Jefe de estudios y el propietario, ó segun regulacion del Alcalde ó de la persona en quien haya delegado sus facultades, siempre que aquéllos no se aviniesen. En el caso de resistencia injustificada, el Alcalde lo pondrá en conocimiento del Gobernador á fin de que dicte la resolucion que proceda con arreglo á la ley general de Obras públicas.

Á instancia de parte, y prévia la justificacion que estime conveniente, podrá el Gobernador retirar la autorizacion concedida y exigir la responsabilidad á que hubiere lugar por cualquier abuso cometido.

Art. 58. La declaracion de utilidad pública de una obra lleva consigo el derecho á las ocupaciones temporales que su ejecucion exija.

La necesidad de éstas será objeto, siempre que se manifieste, de un procedimiento ajustado á lo que se previene en la Seccion segunda del título II; pero la declaracion del Gobernador á que se refiere el art. 10 será ejecutiva, y sin perjuicio de los procedimientos ulteriores, podrá tener lugar el justiprecio y la consiguiente ocupacion. Cuando se trate de una finca con cuyo dueño se hayan practicado diligencias anteriores, se suprimirá la publicidad de las notificaciones por medio del *Boletín Oficial*, entendiéndose con aquél por conducto del Alcalde.

Art. 59. No siendo posible en la mayor parte de los casos de ocupacion temporal señalar de antemano la importancia ni la duracion de ella, el Gobernador decretará que se lleve á efecto, prévio convenio entre la Administracion y el propietario, de la cantidad que deberá depositarse para responder del abono procedente en su dia. Si no hubiere acuerdo, se procederá en los términos expresados en el art. 29 y siguientes de esta ley.

Antes de que se proceda á la ocupacion temporal de una línea sin haberse pagado previamente el importe de la ocupacion misma, se hará constar el estado de ella, con relacion á cualquiera circunstancia que pudiera ofrecer dudas al valorarse los daños causados con arreglo á lo prevenido para la expropiacion completa en el art. 23.

Art. 60. Las tasaciones en los casos de ocupacion temporal

se referirán siempre á la apreciacion de los rendimientos que el propietario ha dejado de percibir por las rentas vécidas durante la ocupacion, agregando ademas los perjuicios causados en la finca, ó los gastos que suponga el restituirla á su primitivo estado de produccion. Nunca deberá llegar la tasacion de una ocupacion cualquiera á representar tanto como el valor de la finca. La Administracion, en el caso de que la tasacion de los perjuicios le parezca excesiva, podrá pedir la valoracion de la expropiacion completa por los medios que esta ley previene, y optar por ella, siempre que no exceda su importe en una mitad del de aquéllos.

Art. 61. El valor de los materiales recogidos de una finca, ó arrancados de canteras en ella contenidas, sólo se se abonará en el caso de que aquéllos se encuentren recogidos y apilados por el dueño desde época anterior á la notificacion de su necesidad para los usos de la Administracion, ó de que éstas se encuentren abiertas y en explotacion con anterioridad á la misma época, acreditando que necesita aquéllos y los productos de éstas para su uso. Fuera de este caso, para que proceda el abono del valor del material que de una finca se extraiga deberá el propietario acreditar :

Primero. Que dichos materiales tienen un valor conocido en el mercado.

Y segundo. Que ha satisfecho la contribucion de subsidio correspondiente á la industria que por razon de esta explotacion ejerce en el trimestre anterior al en que la necesidad de la ocupacion fué declarada.

No bastará, por lo tanto, para declarar procedente el abono de los materiales el que en algun tiempo se hayan podido utilizar algunos con permiso del dueño ó mediante una retribucion cualquiera.

Tampoco se tendrán en cuenta las reclamaciones por indemnizacion de beneficios que se presuman por efecto de arriendos de las fincas para plantear determinadas industrias, con tal de que no se hallen establecidas con las condiciones expresadas.

Art. 62. Cuando la conservacion ó reparacion de una obra de utilidad pública exijan en todo ó en parte la explotacion permanente de una cantera, habrá lugar á la expropiacion por los trámites de la presente ley.

Art. 63. Los frutos ó abonos que cubran una finca en el momento de su ocupacion para una obra de interes general, y no se hayan tenido presentes al hacer su expropiacion, se tasarán y abonarán en el acto de verificarse aquélla, mediante la apreciacion sumaria que deben hacer dos prácticos nombrados uno por cada parte, entre los que decidirá el Alcalde ó un delegado suyo, si no resultáre avenencia; entendiéndose que el importe de esta tasacion nunca ha de exceder del 3 por 100 del valor que se haya señalado á la finca en el expediente de expropiacion. Estas diligencias se entenderán con los arrendatarios ó cultivadores de la finca, cuya designacion hará el Alcalde por lo que resulte de los Registros municipales.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Art. 64. Todos los expedientes de expropiacion ú ocupacion temporal que se hallen en curso al publicarse la presente ley, se regirán por las disposiciones legales anteriores, á ménos que ambas partes opten de comun acuerdo por los procedimientos que en ella se establecen.

Art. 65. Quedan derogadas todas las leyes, decretos, reglamentos ú órdenes contrarios á la presente.

Art. 66. El Gobierno publicará los reglamentos necesarios para la ejecucion de esta ley.

Por tanto :

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

Dado en Palacio, á 10 de Enero de 1879.—YO EL REY.—El Ministro de Fomento, C. FRANCISCO QUEIPO DE LLANO.

SERIES DE PRECIOS RELATIVOS Á LA CONSTRUCCION,

EN MADRID.

OBSERVACION GENERAL:

Todos los precios de las series siguientes comprenden los derechos por Arbitrios municipales y de Aduana, á los cuales están sometidos los materiales.

1.ª SECCION. DESMONTES, TERRAPLENES, etc.—CAPÍTULO I. JORNALES.

DESIGNACION DE LAS OBRAS.	DESIGNACION de la unidad.	PRECIO en pesetas.	Número de orden.	OBSERVACIONES y prescripciones.
1.ª SECCION.				
Desmontes, Terraplenes y Pavimentos de cuñas, adoquines y asfalto.				
CAPÍTULO I.				
JORNALES.				
1.º Los precios siguientes comprenden, ademas del jornal del obrero, los gastos de herramientas y demas inherentes, así como los trasportes de todos los útiles necesarios para el trabajo á que se dedican los jornales.				
2.º El número de horas de trabajo efectivo que ha de componer el jornal debiera determinarse, en cada estacion, por el Arquitecto Director de las obras y abonar á los operarios tanto por hora. Pero en nuestro país no se hace todavia de este modo más racional que ningun otro.				
3.º Todos los precios que se indican son precios medios.				
Obreros. Trabajo de dia; verano é invierno.	Oficial de pico	jornal.	2,50	1
	Peon.	id.	2,00	2
	Pocero, comprendiendo los útiles para su trabajo.	id.	4,50	3
	Peon.	id.	2,25	4
	Oficial picapedrero.	id.	5,00	5
	Debastador.	id.	6,00	6
	Empedrador.	id.	4,50	7
	Ayudante de empedrador.	id.	2,00	8
	Oficial de tendido del asfalto.	id.	4,00	9
	Ayudante de asfaltado y echador de arena.	id.	3,00	10
	Oficial de caldera.	id.	2,50	
	Aumentos.	observacion.	»	11
		id.	»	12
		id.	»	13
Alquiler de una caldera ó aparato para liquidar el asfalto, comprendiendo el transporte.	al dia.	2,00	14	

1.ª SECCION. DESMONTES, TERRAPLENES, etc.—CAPÍTULO II.—§ 1.º DESMONTES.

DESIGNACION DE LAS OBRAS.	DESIGNACION de la unidad.	PRECIO en pesetas.	Número de orden.	OBSERVACIONES y prescripciones.		
<p>Carros.</p> <p>Trabajo de día, verano é invierno; trasportes á los vertederos.</p>	De una caballe- ria	Carretero cada porte. 0,30 Carro id. 0,08 } 0,90 Caballería aparejada id. 0,52	15			
	De dos caballe- rias	Carretero cada porte. 0,30 Carro id. 0,12 } 1,46 Caballerías aparejadas id. 1,04			16	
	Cada caballería aparejada que se aumente	cada porte. 0,52	17			
	Aumento por trabajo de noche; un tercio más.	observacion.	18			
	<p>CAPÍTULO II.</p>					
	<p>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y APERTURA DE POZOS.</p>					
<p>§ 1.º Desmontes.</p>						
<p>MANERA DE CALCULARLOS.</p>						
<p>1.º Los <i>desmontes</i> y <i>trasportes</i> de las tierras deben medirse, por medio de los perfiles del terreno, ántes y despues de la operacion.</p> <p>2.º En los casos excepcionales en que no puede realizarse de este modo la medicion, las evaluaciones se harán por medio de la cabida de los carros empleados en el trasporte, haciendo deduccion de una quinta parte (20 por 100) por el aumento de volumen que las tierras experimentan.</p> <p>3.º El grado de inclinacion de los taludes de desmontes y terraplenes debe indicarse en los planos de obra y en las instrucciones que se den.</p> <p>4.º Los desmontes de paramentos verticales no se contarán como <i>zanjas</i> sino cuando tengan un ancho que no exceda de un metro.</p> <p>5.º El contratista debe ser responsable de los accidentes que ocurran en los desmontes de paramentos verticales; los precios se fijan en la hipótesis de que pueda tomar las precauciones necesarias para evitar aquéllos.</p>						
<p>Desmontes.</p>	En seco	De tierras, grava, roca ó escombros hasta 1 ^m ,60 de profundidad y depositados á la orilla, ó echados á distancia de 2 á 4 metros; ó bien cargados en carreton ó en carro	Metro cúb.º	0,70	19	
	Debajo del agua. Id. id.		Id.	1,25	20	
	Aumento por cada 1 m. 60 de profundidad ademas, y tomar y echar las tierras, comprendiendo el establecimiento de mesetas y andamiajes para depositarlas.		Id.	0,35	21	
	Aumento por excavaciones en <i>zanjas</i> de todas profundidades, comprendiendo los acodalamientos y apuntalamientos.		Id.	0,40	22	

(Se continuará.)