

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**Redactor-Presidente.....** Ilmo. Sr. D. Federico Rivero O'Neale, Inspector general del Cuerpo.  
**Redactores.....** Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.  
 D. Toribio Cáceres, Profesor de la Escuela de Caminos.  
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).  
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.  
**Colaboradores.....** Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

## EL HUNDIMIENTO EN EL TERGER DEPÓSITO

*De La Energía Eléctrica:*

«Indignación, miedo, odio, vestigio de una sociedad histórica y degenerada, eso se descubre con rara y triste unanimidad en todos los ámbitos de nuestra desgraciada nación.

La reflexión y la razón olvidadas, oscurecidas por completo, ante la pasión desbordada, por un hecho triste, sí, pero incomparablemente menos triste que otros muchos más censurables, pero que el pueblo no aprecia porque no hieren su sensibilidad con la sangre humana a la vista.

Ayer, sacudidas pasionales por un tranvía que atropella á un niño y se les califica con el nombre terrorífico de *tranvías de la muerte*; hoy, odio á los con la inteligencia son capaces de equivocarse ¡qué duda cabe!, pero que con la voluntad y la actividad indomable han llegado donde llegó José Eugenio Ribera, Ingeniero distinguidísimo, contratista de la cubierta del tercer Depósito.

Hubiérase dedicado Ribera con su brillante carrera al dulce reposar de un puesto oficial bien retribuido, con hermosas dietas que fueran á gravar en último término los estómagos de los miles de operarios á quien hoy su inteligencia da el pan, y, seguramente, *otro gallo* le cantara; pero meterse en esta bendita tierra á luchar cuerpo á cuerpo en la ciencia, en la construcción, en la industria, en las fuentes únicas de vitalidad de la sociedad, ¡locura sin igual que lleva aparejado el triste dictorio de contratista canalla..... ¡contratista canalla! él, que quizás hasta la fecha no haya tenido como retribución á sus trabajos científicos, sin par en España, más que la pérdida de sus intereses y la pérdida de su salud y de su juventud.

Si no tuviese yo tan altísimo concepto de Ribera, le diría: «abandone usted sus empresas; esos miles de duros que semanalmente lleva su poderosa inteligencia á los hogares de los innumerables trabajadores que están á sus órdenes, déjelos que vayan por el cauce que quieran, quizás á la usura (á ningún usurero lo tratarán jamás como á usted), quizás á engrosar los ventripotentes dueños de las sacramentales madrileñas (negocio asqueroso que mata diariamente más gente que las víctimas que sucumbieron en el tercer Depósito), y usted á la vida tranquila del *ser pasivo*, que es la naturaleza del hombre sensato en esta sociedad de histéricos y estetas; pero dedicarse á ser hombre activo, *ser creador*, ¡qué locura!.....»; pero, no, sería pensar mal de usted si tal le aconsejáramos, reñiríamos con nuestra conciencia y con nuestra manera de ser..... Siga usted con la serenidad del marino que después de zozobrar en su bergantín, vuelve de nuevo con más bríos que nunca á surcar el mar con la serenidad del deber y con la cabeza encanecida en las luchas titánicas con la Naturaleza y la ciencia.

El obrero que muere en el cumplimiento de su honrada y noble profesión, como el soldado que sucumbe en la guerra, aun siendo uno y otro víctimas de una ambición desbordada de los

poderosos, justo es que la nación cuide á los supervivientes como premio al muerto; y así como se glorifica al que sucumbe en el campo de batalla y se educa á las multitudes inculcándolas la gloria de martirio por la patria, incúlqueseles igualmente la gloria del martirio por la ciencia.

Quizás estas ideas parezcan atrevidas á muchos; ¡qué extraño es!; yo deseo que me tengan por loco los que ¡triste es decirlo! jamás se descubren ante la bandera de la patria y se ven en la precisión ¡por miedo! á descubrirse ante un trapo negro que estos días paseó por Madrid la pasión ciega de una clase ignorante y desgraciada.—José G. Benítez.»

\*\*\*

*De Madrid Científico:*

«El hundimiento del tercer depósito ha alarmado vivamente á la nación española, y ahora que la atmósfera se halla todavía caldeada por el horror del espectáculo de las ruinas del sinietro, por los tristes y trágicos detalles del mismo, por el recuerdo de escandalosas expropiaciones, de proféticas advertencias del desastre no atendidas por nadie; ahora que la justicia humana remueve los escombros y busca entre sus restos una huella que descubra al culpable para presentarlo triunfalmente al pueblo exclamando *Ecce homo*, es preciso que cuantos técnicos ejercen honradamente su profesión, llámense Ingenieros, Arquitectos, Maestros de obras, Ayudantes ó Sobrestantes, planteen ante la pública opinión un problema de interés vital para todos: el de las responsabilidades en que incurren los causantes de una catástrofe.

Entre los técnicos, como entre los individuos de cualquier colectividad, hay, indudablemente, conciencias sobrado elásticas, pues el obtener un título que exige más ó menos estudio é inteligencia, no implica, como factor inseparable, la honradez en cuantos lo poseen. ¿Quién va á defender al técnico confabulado con un contratista que recibe mercedes de éste á cambio de inconfesables tolerancias que pueden traducirse en verdaderas hecatombes? Tal delito, dicho se está que entra de lleno en el Código penal. Es más: la ilustración y título del delincuente debían considerarse como circunstancias agravantes al establecer la pena, y cuantas medidas se tomen para agravarla serán aplaudidas por la opinión sana y justa.

Pero hay otra clase de *faltas*, y digo faltas porque se me añtoja duro calificarlas de delitos, en las que muy probablemente se incurre tarde ó temprano al intervenir en la construcción de obras. El título académico, cualquiera que sea, no implica, desgraciadamente, la previsión de todas las contingencias posibles, ni penetrar en las entrañas de los materiales, ni vigilar y predecir sus menores alteraciones encontrando en cada caso el oportuno remedio, ni adivinar y corregir los descuidos del personal auxiliar ó acaso los propios.

Un director de una vasta red ferroviaria tiene bajo su responsabilidad el cuidado de millares de kilómetros de carriles, de

traviesas, escarpas y bridas; de innumerables puentes y túneles; de un enjambre de locomotoras, coches y vagones, compuestos a su vez cada uno de múltiples elementos, como ejes, ruedas y cojinetes. Tiene, además, bajo su cuidado, el cumplimiento estricto de los cuadros de marcha, amén de los infinitos detalles exigidos por la explotación. Claro está que al ocurrir un accidente ferroviario, es señal de que alguno de los elementos del inmenso y complicado mecanismo ha fallado en el momento de la catástrofe. Un juez draconiano y justiciero deducirá que ha habido un descuido ó abandono por parte del director.

Admitámoslo. El director ó el Ingeniero, que es un ser sobrenatural, pues que le suponemos que lleva en la pupila y en el cerebro todo aquel enorme mecanismo, ha debido desde luego, y en el acto, sustituir la traviesa podrida, afianzar la escarpia mal sujeta ó reforzar el puente. Pensaba hacerlo, pero retrasó la orden pura y simplemente por negligencia. Yo que no soy leguleyo, ignoro si la negligencia es un delito ó una falta. Ya sé que nuestra prensa, á la negligencia de los técnicos la califica invariablemente de crimen. Ignoro las leyes cómo la calificarán. Convendría que se aclarara ese extremo, para que de una vez sepamos si la negligencia técnica es horrendo delito, y simple falta la negligencia no técnica.

Pero aún hay más. La posesión de un diploma académico no otorga mancomunadamente el título de infalible. Aquí llegamos á un punto sumamente delicado.

Un Arquitecto ó un Ingeniero proyectan un edificio, un puente, una máquina: el resultado es exactamente el mismo. En el terreno de las hipótesis cabe imaginar á nuestro Ingeniero ó Arquitecto estudiando diversas soluciones, procurando salir de la rutina, aplicando los nuevos descubrimientos de la ciencia para crear una obra que no sólo aproveche á la entidad á cuyas órdenes sirve el técnico, sino que además contribuya á su gloria profesional, á la de sus compañeros, á la de su patria. Sin embargo, apenas comenzada la obra cae á tierra juntamente con los sueños de su autor. Este es el segundo género de faltas en que se puede incurrir: el de la *equivocación técnica*.

Demostrada la falta en cualquiera de los dos casos citados ha de venir el castigo; y surge otro problema social importantísimo. La sanción, ¿ha de ser proporcional á la culpa ó á las consecuencias que esta ocasionó? En otros términos: dos andamios exactamente iguales se hunden simultáneamente en dos edificios distintos; el primero no causa más que la rotura de los cristales de un farol del alumbrado público, y en el segundo perecen 50 obreros. ¿Debe limitarse el castigo del primer Arquitecto á pagar los vidrios rotos y perseguirse al segundo como autor de cincuenta homicidios equiparándole con Jack el destripador?

Mientras se construyan obras, se exploten ferrocarriles, se desarrollen industrias, habrá fatalmente accidentes del trabajo y surgirá nuevamente el problema de las responsabilidades.

Es, pues, indispensable á cuantos ejercen la profesión de Arquitectos, Ingenieros, Jefes de taller, etc., saber si las investigaciones de la justicia se limitan únicamente á aclarar la buena ó mala fe del técnico causante de la desgracia y á establecer una barrera infranqueable donde queden á un lado los malvados, al otro los honrados, sean negligentes ó ignorantes, pudiendo á éstos por sus faltas castigarles hasta con la pérdida de su título profesional, nunca confundirlos en un presidio con el hampa de la delincuencia.

Se equivocan los magistrados que cometen errores judiciales, se equivocan los abogados que pierden pleitos que debieran ganarse, se equivocan los periodistas en informaciones de que depende el honor de una familia, y nadie pide sus cabezas por dichas equivocaciones.

La sociedad debe establecer una diferencia esencial entre el médico que, llamado á la cabecera del enfermo, cree curarlo con una medicina determinada, y en vez de sanar lo mata, y el médico que, comprado por los futuros herederos del enfermo, comete un asesinato.

Y si al plantear así este problema la sociedad encarcela y

confisca los bienes del técnico honrado que comete alguna de aquellas faltas; si nos considera de distinta condición que á los médicos, abogados, á tantos y tantos profesionales de cuyas decisiones dependen la vida y la honra de miles de personas, y que en casos análogos sufren como única sanción la de alcanzar fama de ineptos, si así resuelve este problema, deberemos ir pensando los técnicos en abandonar la profesión ó en trabajar escudados tras un testaferro responsable, como si fuésemos criminales, escondiendo nuestro nombre para el día fatal en que sobrevenga un accidente.

Y si el sistema repugna á nuestra conciencia, pediremos una simple plaza de obrero, pues es mil veces preferible al ocurrir una catástrofe caer con la cabeza destrozada bajo la techumbre que se derrumba, á ser acusado de asesino que codiciosamente va acumulando riquezas con la sangre de las inocentes víctimas.—*Miguel Otamendi.*

\* \* \*

#### De la *Revista Minera Metalúrgica y de Ingeniería*:

«En cuanto á los motivos técnicos del hundimiento, sabido es que todavía nada se puede decir con verdadero fundamento. Se han expuesto en los periódicos diarios diversas hipótesis, todas gratuitas, y se han emitido muchos juicios, algunos disparatados. Nosotros pudiéramos también discurrir largamente sobre el hecho, pero sería poco útil, puesto que nada podríamos probar. Aguardemos, pues, á que se lleve á cabo el estudio encomendado á la Comisión facultativa nombrada *ad hoc*, y aguardemos con calma, aun siendo grandísimo el interés científico del asunto, pues en dicho estudio no se puede prescindir, diga lo que quiera algún *rotativo*, de numerosos ensayos químicos y mecánicos, que si se han de hacer concienzudamente y han de tener valor, exigen bastante tiempo.

Únicamente nos permitiremos indicar que entre los técnicos se va condensando la sospecha—nada más que sospecha ú opinión provisional—de haber contribuido al desastre la falta de enriostamiento ó atirantado de las bovedillas, á consecuencia de la cual los desiguales empujes laterales de las mismas, desigualmente cargadas y de distintos fraguado y resistencia, han producido y transmitido la pérdida de verticalidad de los pilares y el derrumbamiento de todo el sistema. Pero este error, suponiendo que lo sea, ha sido de muchos, y señalado *à posteriori*, tiene poco mérito (1). Así, pues, mientras no se dilucide bien lo ocurrido y se deduzcan las responsabilidades, si las hubiere, la opinión general debe tener un poco de caridad para los reputados Ingenieros de la obra, sobre los cuales pesa tan inmensa desgracia, y que sólo plácemes por sus méritos y dilatados trabajos profesionales han recibido antes del triste suceso.

Entre lo mucho trivial que se ha escrito sobre el hundimiento, recomendamos á nuestros lectores los excelentes artículos de nuestros estimados colegas *Madrid Científico* y *Gaceta de Obras Públicas*, y á título de curiosidad un vibrante trabajo de M. Laur en el *Echo des Mines*, de París, en el que da por muerto el cemento armado y celebra sus funerales.»

\* \* \*

#### De la *Gaceta de Obras Públicas*:

«Dado el carácter de esta publicación y el limitado espacio de que disponemos, no podemos hacer largos preámbulos, que, aparte de ser inútiles, están ya gastados por todos los periódicos de gran circulación, que han agotado los adjetivos para jalear la catástrofe y con ella su perra chica.

Ninguno ha tenido una palabra de consideración para el Ingeniero, para el hombre que á fuerza de desvelos y de trabajo, con una voluntad firme y una constancia envidiable, ha luchado para elevar su profesión cuanto es posible.

(1) El Ingeniero del Canal, Sr. Santamaría, expresó *a priori* reservas sobre ese punto, pero no fueron tomadas en consideración.

El hombre que estudia, trabaja y ejecuta es digno de todo respeto, porque se arriesga. Podía estar tranquilamente disfrutando sueldo del Estado y comiéndose su renta, sin estas grandes luchas de la vida y estos sinsabores de la pelea, imitando la conducta de otros profesionales, que prefieren *se lo den hecho y sancionado por la práctica*.

Verdad es que siguiendo todos esa misma máxima egoísta, no se progresaría nada, pero se engordaría mucho con la tranquilidad.

No es justo censurar á tontas y á locas; estúdiense las causas, y si por fin se llega á demostrar que hubo equivocación, como ésta fué sancionada por el más alto Cuerpo consultivo, debe repartirse la responsabilidad entre éste y aquél.

El disgusto que la ruina del dique del puerto interior de Bilbao produjo al Ingeniero que lo dirigía, pudo costarle la vida; pero los bilbaínos, prácticos como sajones y nobles como latinos, le encomendaron nuevamente su reconstrucción, y allí le tenían, desafiando al mar y admirando á los Ingenieros de otras naciones.

Al que va delante en lo que podíamos llamar ciencias prácticas, le ocurre lo que á las vanguardias del ejército en una batalla. Si ésta resulta bien, ellos llevan los palos efectivos, y el cuerpo ó división á que pertenecían la gloria del triunfo; pero si salen mal de ellas, no queda uno para contarle, y el resto los censura por haberlos llevado á la derrota.

Nosotros vamos á estudiar el asunto con la frialdad que debe ver esto el técnico, sin apasionamiento y sin prejuicios, lamentando que haya ocurrido como el que más, pero procurando sacar de este suceso extraordinario cuanta enseñanza se pueda para el porvenir.

Vamos á prescindir de los absurdos que hemos oído estos días, porque, de no hacerlo, llenaríamos con ello algunas cuartillas, y sólo daremos uno como ejemplo. En un grupo de obreros pedían la cabeza del Sr. Moret, por haber autorizado la compra de esos terrenos, y uno que escuchaba les contestó:

—Á los que debían ahorcar, *por no prever con cien años de anticipación* que en aquel sitio se iba á hacer el gran depósito, era á los que hicieron las minas, porque éstos han sido la causa de los socavones encontrados.

*Mala calidad de los materiales.*—Esto es lo primero que se ocurre á todo el mundo y exclaman:—«Hay contratista, pues hay ladrón. Por ganar unas pesetas, ponen lo peor», etc., etc. Yo he oído sostener que el cemento está mezclado con cal común á persona de gran juicio. Un profesor de la Escuela de Artes é Industrias, mostrando un trozo de hormigón recogido en el depósito, sostenía que había cal. ¡Hasta ese punto nos ciegan las catástrofes y nos quitan de formar el sereno juicio que merecen!

La Junta técnica nombrada por el Estado y compuesta de sabios é ilustres técnicos, demostrarán lo contrario, y entonces, los que ahora dicen que es cal, dirán que es portland alemán Hemoor.

Para mí no haría falta esta opinión; basta saber que la Compañía constructura, formada por tres Ingenieros de Caminos notables y un Gerente, que también empezó la carrera, trabajadores los cuatro, con talento claro y poniendo su dinero en el asunto, no iban á cometer la tontería de ganar unos miles de pesetas más exponiendo su prestigio y su nombre.

Aparte que los Ingenieros del Estado encargados de la inspección no iban á consentirlo.

Y estas consideraciones me hacen pensar con dolor en la facilidad que todos tienen para suponer malas pasiones en los demás. ¿Será que todos somos capaces de hacerlo, cuando tanta facilidad tenemos en atribuirlo? Más vale creer que no, porque, de lo contrario, debíamos emigrar de un país que supone en todos sus asuntos el robo, y la balanza de la Justicia inclinada.

*Defectos de construcción.*—No podían existir; son tan sencillas, que no cabían; hacer un pie derecho, una viga y una bovedilla lo hace cualquier principiante; hacer tres mil no tiene más dificultad que hacer una.

Por otra parte, como se trataba de una obra de importancia

y de la que tanto se ha hablado, lo mismo los Ingenieros del Canal, que los de la Compañía, que los Constructores en hormigón armado y aficionados, iban frecuentemente á la obra, en la cual nunca se prohibió la entrada al que pretendió verla (por lo menos al que esto escribe, que la ha visitado varias veces sin conocer á nadie).

Como complemento á esto, mostrará la Compañía fotografías (que seguramente tiene hechas) del estado de la obra, y en ellas se verá si los pilares estaban inclinados ó las bovedillas torcidas.

Por analogía pueden verse los otros compartimientos; allí hay vigas, pilares y bóvedas construidas que pueden servir de comparación.

*Debilidad ó falseo de la capa firme.*—No es posible, después del macizado que se hizo, suponerlo, y menos aún, habiendo visto hacerlo.

Para demostrar que no ocurrió, bastará con nivelar todos los macizos que sostenían los pilares, después del escombrado general, y aparte algún pequeño descenso que haya sufrido con el choque ó golpe del hundimiento, nada se encontrará.

*Ruina parcial.*—Tampoco puede suponerse que la ruina de un pilar ó de una bóveda hayan producido la total sin determinadas condiciones, cuando hemos visto en las ruinas unas bóvedas dobladas en el suelo, otras tal como estaban, demostrando que han bajado paralelamente á sí mismas, y otras invertidas, luciendo su concavidad donde antes era convexidad.

Además, en uno de los trozos que se están construyendo se rompieron unas bóvedas del centro, precisamente por haberlas descimbrado en tierno, y ni arrastraron á las demás, ni torcieron los pies derechos, ni las agrietaron.

*Deficiencia en los cálculos y proyecto.*—Hasta aquí las causas más ó menos vistas por la generalidad. Tratándose de un Ingeniero como D. Eugenio Ribera, autor del proyecto, que tiene demostrada su competencia en muchas ocasiones, no sería presumible tal equivocación. Pero no es él solo, todo el Consejo en pleno de Obras públicas informó sobre él cuando se celebró el concurso hace dos años; los cuatro Ingenieros ponentes lo estudiaron con todo detalle é informaron en su favor, estudió el informe el pleno, y lo aprobó con la conciencia bien tranquila de haber conseguido muy importantes economías para el Estado por la feliz disposición adoptada.

Y á esto me dirán: pues si no es la mala la calidad de los materiales, ni la mala construcción, ni el firme, ni equivocación en los cálculos, ¿cuál ha sido la causa? De ello nos ocuparemos en otro número de esta *Revista*, dando tiempo á que el Jurado emita su informe con entera independencia y sin que nadie le haya apuntado al oído ideas que puedan juzgarse apasionadas.

Todos deseamos que se haga luz en el asunto; si hay responsabilidades, que se exijan; pero si no las hay, que se diga noblemente y no se mienta por satisfacer ésta ó las otras consideraciones.

¡Arduo problema se presenta al estudio de los constructores de hormigón armado! ¡Dios quiera que se llegue á la solución!—*Mauricio Jalvo.*»

\*\*\*

De la *Revista de Montes*:

«El hundimiento del tercer depósito de las aguas del Lozoya, dando repultura entre sus escombros á varios obreros, ha levantado ante el triste espectáculo de sus ruinas un clamor general que pide con impetuosos acometimientos que se exijan pronto y con energía las responsabilidades que del siniestro puedan deducirse.

No es esta la primera vez que en España se muestra airada la opinión después de accidentes desgraciados, revelando un estado social hondamente perturbado, porque atestigua que el pueblo no fía en la justicia de sus Gobiernos, y es ley de la vida que el que no espera justicia se incline al atropello, y que el que

no goza de una confianza que le es necesaria, traspase, para merecerla, los límites de la equidad y del recto juicio.

Es, pues, conveniente que todos procuremos, en tales casos, exponer aquellas consideraciones que puedan arrojar alguna luz sobre las sombras que ennegrecen siempre tales catástrofes, siendo esta la razón que pone en nuestras manos la pluma para ocuparnos de este asunto.

Confesamos, ante todo, que no nos parece verosímil que ningún contratista, por grande que sea su codicia, ni ningún Ingeniero ni Arquitecto, por poderosas que sean las influencias que sobre ellos pesen, construyan edificios á sabiendas de que sus malas condiciones les aseguran una próxima ruina. La publicidad de tales siniestros y el descrédito y los peligros á que exponen excluyen en absoluto esta suposición.

*Errare humanum est.* Nosotros no vemos en estos hechos más que pruebas de la impotencia del saber humano, más que una demostración elocuentísima de lo mucho que el hombre ignora, aun cuando su soberbia le haga creer que ha arrebatado á la Naturaleza todos sus secretos y ha vencido con los atrevimientos de su ingenio todas las leyes de la mecánica y la construcción.

Y si es humano el error en todos los órdenes de la vida, ¿cómo no ha de serlo en un sistema de construcción nacido ayer, calificado de atrevido por sus mismos partidarios, que ha necesitado, para ser admitido entre nosotros, demostrarnos que distintas obras acreditaban en el extranjero su éxito, y que, á pesar de tales antecedentes y de sus ventajas de economía é incombustibilidad, requería, para ser aplicado al tercer depósito, pruebas concretas y especiales, según opinión de los Ingenieros que informaron el proyecto?

El progreso de la Ciencia no siempre consigue sin víctimas la victoria, y es lo cierto que el hombre de estudio tiene muchas veces que aprender en los resultados negativos de sus aplicaciones. Asusta pensar las víctimas que habrá costado á la humanidad el tardo progreso de la Medicina, y acuden á la memoria, al tratar este punto, los sabios que encontraron la muerte en las peligrosas experiencias á que sus ansias de saber les incitaban. Nadie, sin embargo, se atrevería á tildarles de suicidas ni pensó en exigir responsabilidades por el sacrificio de aquellas víctimas, resignándose así á las exigencias del proceso del saber humano, que nos obliga á estudiar unas veces sobre triunfos y otras sobre fracasos, unas sobre sorprendentes construcciones y otras sobre sus ruinas.

Hace pocos días, un inteligente Ingeniero de Caminos señalaba en *El Universo* una causa probable del hundimiento: pero declaraba noblemente que la había concebido después del siniestro y que antes de él hubiera acudido sin temor al banquete que el Sr. Ribera proyectaba dar bajo las bóvedas derrumbadas.

Nosotros mismos, sin separarnos del punto especialísimo de vista de la influencia del arbolado para mantener la humedad atmosférica y evitar los cambios bruscos de temperatura, cuando tuvimos noticia del siniestro y recordamos que las grandes obras de cemento armado se habían construido en España en las provincias del Norte, creímos adivinar una causa desfavorable para el tercer depósito. Base de estas construcciones son el hierro y el cemento, y el Sr. Ribera cuida en sus escritos de precisar que el cemento que emplea tiene un coeficiente de dilatación casi igual al del hierro, pues claro es que si fuera muy distinto, el peligro de agrietamiento sería indiscutible. Pero esta casi igualdad, que puede ser suficiente en un país húmedo y de escasas diferencias de temperatura, bastará para una región como la de Madrid, de ambiente sequísimo, de cambios frecuentes y extremados de temperatura, donde después de varios días de calor

en que las mínimas eran igual á las del mes de Agosto, volvimos al frío del invierno, y donde la salud, la vegetación, la vida entera parecen resentirse de la extraordinaria anormalidad del clima? Las pruebas hechas en Gijón, que después del siniestro se han invocado, ¿pueden considerarse concluyentes para obras de cemento armado que hayan de construirse en Madrid? Nosotros lo creemos por lo menos muy dudoso, y véase, de paso, cómo la falta de arbolado puede influir hasta en los hechos que parece más extraños á ella, pues sabido es que todos los cronistas de esta villa están conformes en que cuando estaba rodeada de bosques era apacible su clima, abundantes sus aguas y húmedo su ambiente.

Seguramente que no serán las dos citadas las únicas indicaciones que el siniestro sugiera, sin que ninguna acaso dé su verdadera explicación, y ante tales deficiencias de investigación, ocurre preguntar: el error de buena fe, que ya lleva en las construcciones durísima sanción para el que lo padece y que es compañero casi inseparable del progreso, ¿puede ser confundido con el delito, cualesquiera que sean sus consecuencias? Nosotros sentimos viva simpatía por los hombres que divulgan y aplican en España los adelantos modernos, y los errores á que sus ilusiones ó su inexperiencia les conduzcan nos inspiran un profundo respeto, porque creemos que es lógico que sean ellos los que se equivoquen y no los que se limitan á repetir lo que está sancionado por la experiencia de los siglos. Responderíamos, pues, negativamente á la pregunta; pero como la llamada opinión pública parece que va por otro camino, es preciso que se le dé terminante contestación, para que sepa á lo que se expone el que acometa estas empresas, siendo de advertir que un rigor extremado en este punto, además de lo injustificado por lo excepcional, haría acaso imposible la provisión de muchos cargos y dificultaría más y más el desenvolvimiento del progreso en nuestra patria.

El reconocimiento de la ignorancia humana nos obliga á proclamar que todo sistema nuevo exige, á nuestro juicio, pruebas concluyentes para ser admitido en cualquier obra. Pero ¿qué más pudieron hacer que proponerlas los Ingenieros que informaron el proyecto?, y ¿cómo, si el Ministro no las estimó necesarias, nos atreveremos á afirmar que debía haberlas practicado el Sr. Ribera, en cuyos escritos palpita una fe ciega en la eficacia del cemento armado?

No es nuevo, por otra parte, en la historia de la construcción que no puedan exigirse responsabilidades por hundimientos de esta clase. El mismo Sr. Ribera, en su notable folleto *Hormigón y cemento armado*.—*Mi sistema y mis obras*, da cuenta de ello, sin sospechar, probablemente, que pudieran tener á él aplicación sus palabras. Dice así en el párrafo á que nos referimos:

«Háse dado el caso, además, de que en ciertos accidentes ocurridos, como, por ejemplo, en la pasarela de la Exposición de París, de hierro y cemento sistema Mattraí, cuyo hundimiento causó bastantes víctimas y enconadas discusiones, no se han podido depurar las responsabilidades, pues el contratista culpaba al Ingeniero autor del proyecto y al inventor del sistema, y éste, á su vez, atribuía el accidente á deficiencias del proyecto ó de ejecución.»

No pretendemos que se declare irresponsables á los técnicos, y si únicamente que no se confunda la responsabilidad civil con la criminal, y que se trate al error de buena fe, con el respeto que merece. Si la Comisión técnica logra investigar las causas del siniestro y de ellas se deducen responsabilidades criminales, exijan con rigor; pero si así no fuese, se impone una gran prudencia, no sea que, animados del mejor deseo, aumentemos el número de víctimas.»