

torneando los barrancos, que en invierno se convierten en torrentes impetuosos, en vez de franquearlos por medio de obras de arte más ó menos complicadas, pero siempre costosas. La falta de medios de comunicación y transporte (carreteras, ríos navegables y animales de carga) impuso una sola zona de ataque y el método ó sistema calificado con oportuna frase de *telescopico* por Mr. Trouet, Director técnico de la Compañía, de llevar los materiales al trozo en construcción por la parte ya construida. Y en cuanto á la carencia de datos de otra índole, hubo que suplirla, una vez fijados los puntos extremos, en lugares donde fácilmente pudieran crearse las instalaciones necesarias para los servicios de navegación, determinando primeramente su posición geográfica y recogiendo después cuantas indicaciones fueran necesarias para la marcha de los trabajos.

Mr. Vaes, al ocuparse de este asunto en la *Revista General*, sienta la afirmación de que un profesor de ferrocarriles que tratase de proponer á sus alumnos un trazado *idealmente* difícil, lo habría de fijar seguramente en la región de las cataratas congolezas. No vayamos tan lejos, pero justo es reconocer que son perfectamente explicables los tanteos infructuosos, las vacilaciones múltiples acerca de itinerarios más acertados, las desagradables sorpresas en las primeras campañas de estudios y hasta las variantes que ha habido que introducir en algunos trozos de la línea, aun después de construida.

Y si á las dificultades técnicas se agregan las malas condiciones del clima, que en los primeros años produjeron una mortalidad espantosa (de un 8 á un 18 por 100), la desmoralización inevitable entre la heterogénea falange de trabajadores, las deserciones y revueltas consiguientes, el terreno mismo, que obligaba unas veces á colgar con cuerdas hombres é instrumentos, y otras á abrirse paso con sierras y machetes á través de bosques impenetrables, crecen las proporciones de la empresa y se encuentra justificado el interés que supo despertar en el mundo científico.

R. S. DE LOS TERREROS.

(Continuará.)

## CAMINOS VECINALES <sup>(1)</sup>

Nadie como el mismo pueblo conoce los mercados mejores para sus productos, y por consecuencia la dirección de las vías de comunicación que necesita. Y claro es que cuanto mayor es la necesidad de caminos que siente, más diligencia pone en su construcción y más sacrificios está dispuesto á hacer por tenerlas. La índole de estos sacrificios detienen sin embargo á los pueblos, y los impide desarrollar sus iniciativas en la construcción de sus caminos.

Sería ilusorio pedir á los pueblos dinero, que no tienen para la construcción de caminos vecinales, pero no lo es ciertamente pedirles brazos. La ley de carreteras vigente autoriza el empleo de la prestación personal en la construcción de caminos; pues bien, vamos á demostrar que apelando á ella y con el auxilio pecuniario de la Diputación podrían los pueblos de Segovia construir más de 1.000 kilómetros de caminos en un plazo de veinte años, y estos 1.000 kilómetros satisfarían perfectamente á las necesidades, pues como queda dicho, cuanto mayores sean éstas, mayores son los sacrificios de los pueblos por tenerlos.

No bastarán las subvenciones de la Diputación para la construcción de los caminos vecinales, pues la ley exige que los pueblos formen los planes de ellos y por desgracia no es, hoy por hoy, la iniciativa de los Ayuntamientos bastante para que pueda contarse con ella; pero la ley misma previene que el Gobernador de la provincia puede dispensar de la formación de aquéllos á los

pueblos que tengan menos de 2.000 habitantes, y en este caso se encuentran todos, á excepción de las cabezas de los partidos y San Ildefonso.

La Diputación, asumiendo la representación de todos los pueblos de la provincia, podría recabar del Sr. Gobernador la dispensa en la formación de los planes de caminos vecinales, y con esto facilitaría la gestión de los Ayuntamientos.

Exige la ley para que pueda procederse á la construcción de cualquier obra pública, que haya de ella un proyecto debidamente aprobado, y éste es quizás el mayor obstáculo que encuentran los pueblos al tratar de mover la construcción de sus caminos puesto que dichos proyectos por la vigente legislación han de conformarse á los formularios que rigen para los de carreteras del Estado ó provinciales, y han de ir firmados por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

La redacción de uno de estos proyectos ha de costar por, poco, unas 150 pesetas por kilómetro, gasto al que hay que sumar los originados por informe, etc., etc., y se comprende que los pueblos han de mostrar gran resistencia á dar cumplimiento á este precepto legal (del que no puede prescindirse) quizás por imposibilidad en la mayoría de los casos.

Pues bien, aunque la ley lógicamente deslinda la dirección de carreteras provinciales, dependiente de la Diputación, de las de caminos vecinales, á cargo de los Municipios, y la redacción de dichos proyectos no incumbe al que suscribe, mientras esté al servicio de la Excm. Diputación estudiará y redactará cuantos proyectos de caminos vecinales soliciten los pueblos, con sumo gusto, pues, como el que más, desea la prosperidad y el bienestar de su provincia.

Queda resuelta la parte de la redacción del proyecto; en cuanto á los gastos de informes, etc., etc., la Diputación podrá sufragarlos y no los olvidaremos al hacer el estudio económico de la cuestión.

Teniendo ya los pueblos las facilidades que proponemos se les concedan, es de esperar que hagan lo único que va á quedarles, que es contribuir á las obras con la prestación personal, pues en cuanto á las expropiaciones, se halla la provincia cruzada por bastantes carriles, podrán seguir los nuevos caminos, que, salvo rarísimos casos, se reducirán á la habilitación de aquéllos.

En el supuesto de que haya el afán lógico en los pueblos de construir caminos vecinales y que el número de kilómetros que de ellos se hagan anualmente, dependa únicamente de los recursos de que disponga la Diputación, vamos á ver qué desarrollo se dará á su construcción.

Para ello, y contando con los carriles hoy existentes, la construcción de un camino vecinal estará en cualquiera de estos casos:

1.º Habilitación de un carril, sin pasos difíciles en que sólo sea necesario establecer firmes y cunetas, con ligero arreglo de la explanación.

2.º Habilitación de un carril con pasos difíciles, esto es, con obras de fábrica pequeñas, alguna variación en el trazado y afirmado.

3.º Construcción completa de un camino vecinal.

El coste á la Diputación de un kilómetro de camino de primera clase, puede suponerse á lo sumo, comprendidos todos los gastos, en unas

250 pesetas,

evaluaremos el kilómetro de los de segunda categoría en

1.000 pesetas,

no siendo fácil presuponer los de tercera categoría, que, por otra parte, no se presentarán seguramente, y que partiendo del coste medio de un kilómetro de carretera provincial, puede evaluarse en

3.000 pesetas.

(1) De una *Memoria* publicada recientemente por nuestro querido compañero Sr. Rehollo, y que se refiere á las carreteras provinciales y vecinales de la provincia de Segovia.

Vamos á hallar el coste medio de un kilómetro de camino vecinal, suponiendo que se hacen iguales longitudes de los de primera y segunda, y el 10 por 100 de los de tercera (examinando topográficamente la provincia, ésta será la relación aproximada, no entrando en detalles por no hacer muy extenso este estudio); es decir, que admitimos que se construyan:

De 1. <sup>a</sup> categoría	10 k.	con coste de	2.500 pesetas á	250 el k.
De 2. <sup>a</sup> idem	10 k.	idem	10.000 idem á	1.000 el k.
De 3. <sup>a</sup> idem	1 k.	idem	3.000 idem á	3.000 el k.
Total . . .	21 k.	idem de	15.000	

lo que da para coste medio del kilómetro

$$\frac{15.500}{21} = 738 \text{ tomaremos } 750.$$

Indicamos al principio que la Diputación iba á obtener una economía en su presupuesto por la incautación que de algunas carreteras provinciales va á hacer el Estado, y que con parte de ella podría atender á la construcción de caminos vecinales. Este es, en efecto, el recurso que procede, en nuesiro sentir, destinar al fin que nos ocupa,

La economía de referencia puede eva uarse como mínimo en

46.000 pesetas,

y como la construcción de 1.000 kilómetros de caminos vecinales en veinte años, sólo exigiria de la Diputación

$$750 \times 50 = 37.500 \text{ pesetas anuales,}$$

puesto que son 50 los kilómetros que á cada año corresponden y como esta cantidad es inferior á las 46.000 pesetas de que se podía disponer, queda plenamente probado lo que nos proponíamos.

Hemos sentado antes la hipótesis de que el número anual de kilómetros que de caminos vecinales se construyan, dependerá sólo de los recursos que á subvenciones pueda destinar la Excelentísima Diputación, y vamos á probar la certeza de la hipótesis, es decir, que la prestación personal da elementos para muchas más obras que las que puedan auxiliarse con fondos provinciales.

Para la construcción de un kilómetro, dado el trazado que en los caminos vecinales puede admitirse, con curvas de pequeño radio y relativamente fuertes pendientes, y el poco espesor de firme que podría llevar (puesto que así su coste podrá subir á unas 5.000 pesetas (1), se necesitarán

4 500 pesetas de jornales,

y computando el jornal en la cuestación personal á

1,75 pesetas que es su valor oficial en esta Diputación, y siendo veinte los días que la ley autoriza al año para aquellas, será:

$$\frac{4.500}{20 \times 1,75} = 128 \text{ ó } 130 \text{ hombres á quien exigir el tra-}$$

bajo por prestación.

Como son 50 kilómetros los que por los recursos de la Diputación pueden construirse anualmente, para ellos se necesitarán

130  $\times$  50 = 6.500 individuos, á quienes comprenda la prestación personal.

Hemos visto que 155.931 es el total de habitantes de esta provincia, y aunque solo se tome un 10 por 100, ó sea 15.593, para el número de individuos que hayan de concurrir á la prestación, se ve que su cifra es más del doble de la necesaria.

Por fin, exige la legislación vigente para que una Diputación

pueda subvencionar la construcción de un camino vecinal, que el Ayuntamiento lo solicite así, probando que no dispone de recursos para ejecutar por sí mismo las obras. No creemos que esto sea una dificultad para los pueblos, cuya carencia de recursos es por desgracia harto palpable.

Como para la construcción de estos caminos vecinales no se toca para nada á la cantidad que la Diputación destina á sus carreteras provinciales, es claro que la construcción de éstas no sufrirá alteración, aunque no habrá inconvenien en proceder en ella con más parsimonia, atendiendo mejor que hasta hoy su conservación.

Réstanos únicamente estudiar el problema de la conservación de caminos vecinales. En primer lugar, aunque en la construcción se origine algún mayor gasto, se procurará por medio de una enérgica consolidación que el firme quede bastante terso para que no sean de temer los baches y rodadas y el desgaste del firme sea uniforme. Esto permitirá conservar por el sistema de recargos, dentro de ciertos límites, es claro, y para ellos podrá acudirse también á la cuestación personal, que se encargará del acopio y empleo de materiales, bajo la dirección del personal que la Excm. Diputación fije en su día, y cuyos haberes, unidos á los de consolidación, serán los únicos á su cargo.

Estos gastos no llegarán á 5 pesetas anuales por kilómetro, de modo que su importe el día que esté terminada la red de caminos vecinales, esto es, que haya de ellos 1.000 kilómetros en explotación, será de

5.000 pesetas,

cantidad inferior á la diferencia entre las

46.000 pesetas

que representa la economía por la incautación de carreteras provinciales por el Estado, y las

37.500 pesetas

de coste anual de la red de caminos que estudiamos, y que es de

8.500 pesetas

que podrán dedicarse á otras atenciones.

Hemos de hacer notar que:

3.500 pesetas (diferencia entre las 8.500 y las 5.000)

serán economía al cabo de veinte años, pero que hasta llegar á este plazo la cifra será mayor, llegando en el primer año á

8.500 pesetas

y decrecerá hasta llegar al fin del periodo á las

3.500 pesetas indicadas.

Terminada la segunda parte de este estudio, es decir, demostrada la posibilidad de la construcción de una red de caminos vecinales de 1.000 kilómetros de longitud en veinte años, veamos la situación de la provincia, en lo que á sus vías de comunicación se refiere, al cabo de dicho periodo.

Actualmente, y según se ha dicho ya, la provincia de Segovia cuenta con

975 kilómetros

de carreteras construídas.

Según la estadística de Obras públicas de los años 1895 y 1896, puede evaluarse en más de 10 kilómetros la longitud que el Estado construye al año en esta provincia; esto no obstante, en nuestro estudio consideramos sólo, como construcción anual por el Estado,

6 kilómetros.

La longitud anual que puede suponerse ha de construir esta Diputación es

3 kilómetros.

(1) Este es el precio medio en Valladolid de un kilómetro de camino vecinal.

Pues bien, partiendo de estos números, tenemos que al cabo de veinte años se habrán construido:

Por el Estado.....	$20 \times 6 =$	120 kilómetros.
Por la Diputación.....	$20 \times 3 =$	60 idem.
Caminos vecinales.....		1.000 idem.
		1.180
Total.....		1.180

que sumados á los 975 kilómetros hoy existentes, dan un total de  $1.180 + 975 = 2.155$  ó  $2.150$  kilómetros en números redondos.

La población de Segovia es, como hemos dicho, de 155.931 ó 156.000 habitantes; luego

$$\frac{156.000}{2.150} = 72,5 \text{ ó } 73 \text{ es el número de habitantes por kilómetro que}$$

corresponde en nuestra provincia.

La extensión superficial de Segovia es de

6.825 kilómetros,

$$\text{luego } \frac{2.150.000}{6.825} = 315 \text{ es el número de metros de camino por}$$

kilómetro superficial que habrá al fin del citado período.

La comparación con las restantes provincias españolas no es posible efectuarla por desconocer el impulso que en cada una de las Diputaciones ó Ayuntamientos á la construcción de sus redes de caminos.

Limitándonos á nuestra provincia se ve que, aun á costa de grandes sacrificios de esta Diputación, en un período de cincuenta años entre esta entidad y el Estado se han construido

975 kilómetros,

y por el procedimiento que estudiamos, en veinte años, esto es, en menos de la mitad del tiempo, se pueden construir

1.180 kilómetros,

es decir, más que lo hecho hasta hoy y sin grandes dispendios.

No dudamos que la Excma. Asamblea ha de estudiar con la detención que requiere tan interesantísima cuestión, y no hemos de insistir en ella; solamente por si acaso creyese oportuno poner desde luego en ejecución el plan que la proponemos, elevamos á su estudio un proyecto de reglamento para la concesión de subvención y tramitación de los expedientes, en consonancia con el reglamento para la ejecución de la ley de carreteras.

## REGLAMENTO

para la construcción de una red de caminos vecinales con subvención de la Excma. Diputación.

### CAPÍTULO PRIMERO

#### DE LA PETICIÓN Y CONCESIÓN DE SUBVENCIONES

Artículo 1.º Cualquiera pueblo de la provincia podrá solicitar el auxilio de la Diputación para la construcción de sus caminos vecinales.

Art. 2.º La solicitud será dirigida á la Diputación, expresando la dirección y objeto del camino, que desee se construya, y á ella deberá acompañar:

1.º El presupuesto del Ayuntamiento solicitante, probando en su consecuencia que carece de recursos para ejecutar por sí solo las obras.

2.º El acuerdo del Ayuntamiento votando la prestación personal, expresando terminantemente todas sus circunstancias y el número de vecinos obligados á ella; y

3.º El compromiso del Ayuntamiento de dar la faja de terreno necesaria para la construcción del camino, aunque para ello sea precisa la expropiación forzosa.

En el caso de que el camino interese dos ó más términos municipales, la solicitud deberá hacerse de común acuerdo entre los Ayuntamientos interesados, habiendo de acompañar los documentos citados cada uno de ellos.

Art. 3.º Recibida la solicitud con sus documentos, la Comisión provincial la pasará á informe de la Contaduría de fondos provinciales y de la Dirección de carreteras provinciales, disponiendo en su consecuencia la formación del oportuno proyecto.

Art. 4.º El informe de la Contaduría de fondos provinciales, versará exclusivamente acerca de la solvencia del Ayuntamiento ó Ayuntamientos solicitantes con la Diputación.

Art. 5.º No se podrá conceder subvención alguna á los Ayuntamientos que adeuden á las Cajas provinciales más de un trimestre del ejercicio en que hagan la solicitud, ó no estén al corriente en el pago de ejercicios anteriores.

Art. 6.º El informe de la Dirección de carreteras versará sobre el coste de redacción de proyecto, importancia del camino y orden que debe asignársele para su ejecución entre los solicitados.

Art. 7.º La prestación personal se extenderá á los trabajos de campo, que originen la redacción de proyectos y demás trabajos técnicos.

Art. 8.º Formado el proyecto, la Comisión le remitirá á la aprobación del Sr. Gobernador civil, acompañando su informe. Devuelto que sea el proyecto con su aprobación, pasará á la Dirección de carreteras, para que proponga la subvención necesaria, el número de años en que haya de darse y demás circunstancias que juzgue oportunas.

Art. 9.º La Comisión provincial someterá el expediente á la Excma. Diputación, la que en su vista acordará la concesión de la subvención y sus condiciones y el orden de ejecución entre las solicitudes en consonancia con su presupuesto.

## CAPÍTULO II

### DE LA CONSTRUCCIÓN

Art. 10. Acordada la subvención del camino vecinal por la Excma. Diputación, así como el plazo para empezar las obras y su duración, se procederá al replanteo de las obras por la Dirección de carreteras y al nombramiento del capataz que haya de vigilar la construcción.

Art. 11.º Caducará la subvención:

1.º Si el Ayuntamiento no empezase á instruir, en caso de necesidad, el oportuno expediente de expropiación, á los tres meses de conocer el acuerdo de la concesión.

2.º Si en el primer año de los fijados para la construcción, no acudiesen sus vecinos á prestar la prestación personal acordada.

3.º Si en el curso de ejecución de los trabajos y no estando construida más de la tercera parte de las obras, suspendiese la prestación personal por un año, ó por dos, si las obras ejecutadas llegaban á los dos tercios del total.

Art. 12. La caducidad de la subvención será acordada por la Excma. Diputación á propuesta de la Dirección de carreteras, y oyendo al Ayuntamiento ó Ayuntamientos interesados.

Art. 13. No procederá la caducidad cuando la falta de cumplimiento de los compromisos adquiridos por los Ayuntamientos sea consecuencia de fuerza mayor.

Art. 14. Para los efectos del artículo anterior se entenderá por fuerza mayor:

1.º Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

2.º Los daños producidos por las tormentas.

3.º Los que provengan de los movimientos del terreno en que se construyan las obras; y

4.º Los destrozos causados violentamente á mano armada en tiempo de guerra, sediciones populares ó robos tumultuosos.

Art. 15. Los efectos de caducidad son: la pérdida de la subvención concedida, y la inhabilitación para obtener ninguna otra, sea para la construcción del mismo camino ó para otro distinto.

Art. 16. La Dirección de carreteras provinciales visitará, cuantas veces sea necesario, la construcción de los caminos vecinales y por lo menos una vez al trimestre.

Art. 17. Terminadas las obras se avisará por la Dirección de carreteras á la Comisión para que disponga lo procedente á la apertura al tránsito público.

### CAPÍTULO III

#### CONSERVACIÓN

Art. 18. El Ayuntamiento á quien se otorgue subvención para la construcción de un camino vecinal, se obliga á suministrar anualmente los materiales y jornales que su conservación exija. La Diputación atenderá á la conservación de los caminos vecinales suministrando las herramientas que sean precisas y con el personal facultativo necesario.

Art. 19. La cantidad de acopios para conservación que deba suministrar cada Ayuntamiento, sus condiciones y el número de jornales, serán fijados para cada año con la oportunidad debida por la Dirección de carreteras.

Art. 20. En los pueblos en que por la naturaleza del terreno sea posible, los Ayuntamientos que obtengan subvención de la Excm. Diputación, quedan obligados á establecer en sus caminos arbolado en la forma que por la Dirección de carreteras se determine, así como á su conservación y reparación en todo caso.

### CAPÍTULO IV

#### DISPOSICIONES ECONÓMICAS

Art. 21. Las obras que como subvención construya la Diputación en los caminos vecinales, se llevarán á cabo con absoluta independencia de los Ayuntamientos interesados, y según permitan los créditos votados para ellas.

Art. 22. En la ejecución de las obras á que alude al artículo precedente, se seguirá el sistema de administración ó de contrata según sus condiciones é importancia.

Art. 23. Serán de cuenta de la Diputación todos los gastos de estudios, proyectos, informes y expedientes en general.

Art. 24. El valor que se asigne á los jornales para los efectos de la presentación personal, se fijará en cada caso y para todo el tiempo que duren las obras por la Diputación, al conceder la subvención, á propuesta de la Dirección de carreteras provinciales. Segovia 1.º de Octubre de 1899.

GABRIEL REBOLLO.

## PUERTO DE BILBAO

#### ROMPEOLAS Ó DIQUE DEL OESTE DEL PUERTO EXTERIOR

El proyecto de esta obra fué aprobado por Real orden de 29 de Junio de 1888, y la subasta correspondiente se adjudicó en 25 de Octubre del mismo año.

Su longitud es de 1.450 metros próximamente, y se halla emplazada, en su mayor parte, en profundidades de 14 metros á bajamar equinoccial, que casi corresponden á 15 metros en bajamares ordinarias.

Su primera alineación, que tiene cerca de 950 metros de longitud, es perpendicular á la dirección NO., y se halla, por lo tanto, directamente expuesta á los fuertes temporales que recalán por ese rumbo, estando casi en iguales condiciones la segunda alineación, de 500 metros de longitud, toda vez que forma con la anterior un ángulo de 165 grados.

El perfil que se adoptó primeramente consistía en un basamento de escollera hasta el nivel de 6 metros por debajo de bajamar equinoccial, otro segundo cuerpo formado con bloques artifi-

ciales de 30 y 50 metros cúbicos, arrojados también á modo de escollera y enrasados al nivel de bajamar, y, por último, una superestructura de obra concertada defendida exteriormente con una banqueta. No dejáramos de comprender la conveniencia de asentar la superestructura á una profundidad que fuese, cuando menos, de 6 metros debajo de bajamar equinoccial, para alejar el temor de socavaciones; pero como el número de días en que durante el año puede trabajarse con buzos es muy corto, temimos que no pudiera construirse la obra en un plazo razonable, con tanto mayor motivo cuanto que había ejemplos de superestructuras fundadas á 5 y aun 6 metros debajo de bajamar, que habían sido socavadas y arruinadas, caso que se ha repetido posteriormente (1). Así, pues, propusimos aquel sistema de construcción, que permitía ejecutar con rapidez, y que con regular éxito se había empleado en algunos puertos del Océano.

Se construyó en pocos años la mayor parte del basamento y se emprendió la construcción de la superestructura á medida que, con el transcurso de dos inviernos, parecía que había tomado su posición de equilibrio el trozo de basamento sobre el que se iba á construir; pero á pesar de esto y de haber empleado en la construcción del cuerpo superior del basamento un tamaño de bloques artificiales mucho mayor que los empleados en otras obras análogos, se observó, conforme se construía la superestructura, que los golpes de mar que en los temporales chocaban en el paramento y se elevaban á enorme altura, removían, en su descenso, los bloques de la banqueta ó berma exterior, lo que fué causa de averías en dos inviernos consecutivos (2), que nos obligaron á estudiar y proponer, para la superestructura, otro sistema de construcción que, aunque fuera más costoso, estuviera, en lo posible, al abrigo de aquellas contingencias y de los grandes gastos de conservación consiguientes. Este proyecto reformado, que fué aprobado por Real orden de 15 de Junio de 1895, consiste: 1.º En utilizar como defensa exterior el basamento mixto de escolleras y bloques artificiales que estaba construido en su mayor parte y que debía terminarse según el proyecto primitivo. 2.º En ensanchar, hacia el interior del puerto, en 40 metros de latitud, el cuerpo inferior de escollera del basamento. Y 3.º En construir la superestructura sobre esta escollera, previamente enrasada al nivel de 5 metros debajo de bajamar equinoccial, y empleando en sus fundaciones grandes cajones de hierro, de 13 metros de longitud, 7 de latitud y 7 de altura, que habían de macizarse con hormigón.

Entre el eje de la nueva superestructura y la del primitivo proyecto, hay una distancia de 47<sup>m</sup>,60, quedando así, entre el paramento exterior de la nueva y el borde interior del basamento de bloques de defensa, un canalizo de 30 metros de anchura próximamente, donde la fuerza viva de las olas, ya rotas sobre los bloques expresados, habría de amortiguarse mucho, al caer en aquel espacio de agua profunda, llegando así muy atenuadas al chocar en la nueva superestructura.

Los terribles efectos de la resaca quedaban así casi anulados, tanto porque la fuerza de reflexión de las olas, atenuadas de aquel modo, se reducía también notablemente, como porque el vivo y menudo oleaje que en el canalizo habría de producirse, sería un fuerte obstáculo para su propagación. Es de notar además, que la separación que quedaba entre la nueva superestructura y el antiguo basamento era de necesidad, para facilitar la colocación de aquellos enormes cajones que había que remolcarlos al pie de la obra. Estos cajones se colocan en sentido transversal á la misma, de modo que su longitud de 13 metros es la latitud de la base de la superestructura, y la latitud de 7 metros

(1) El rompeolas N. del puerto construido en la embocadura del Tyne, que se hallaba fundado con grandes bloques artificiales perfectamente concertados, y asentados á profundidades que llegaban hasta 27 pies ingleses, ó sean 8<sup>m</sup>,23 debajo de bajamar equinoccial, que lo arruinado en su mayor parte, en el mes de Enero de 1877, sufriendo también grandes socavaciones el rompeolas S., construido de igual modo.

(2) Por Real orden de 10 de Noviembre de 1896 fué declarado de abono á los contratistas el importe de estas averías, cuya valoración fué aprobada por Real orden de 9 de Enero de 1899.