

men de algunas máquinas llamadas de movimiento continuo.

JOSÉ ECHEGARAY.

CARRETERA GENERAL DE MADRID A VALENCIA POR LAS CABRILLAS.

ARTICULO II.

Los que hayan leído la reseña histórica que de esta carretera hicimos en nuestro primer artículo, comprenderán perfectamente que al tratar ahora de describir y analizar las obras que en ella se encuentran, deberá naturalmente resultar dividido nuestro trabajo en tres partes principales; que marquen las tres distintas épocas porque ha pasado la carretera; apareciendo así separado lo que se ha construido desde el año 1825 al 1851, de lo ejecutado desde 1851 á 1856, y esto de lo hecho desde 1840 hasta el día.

En ninguna de esta especie de subdivisiones encuentran buena cabida las 18 leguas construidas por la parte de Madrid hasta Saelices, que forman, digámoslo así, una sección separada del resto de la línea, y reclaman por lo tanto un exámen especial, si bien ligero, que haremos al final de nuestro escrito.

Cerca de las ventas de Buñol, y con gran solemnidad, inauguráronse las obras de la carretera de las Cabrillas. En los 4515 metros (5400 varas) de camino que digimos ya dieron concluidos los ingenieros militares en 1851, el trazado no ofrece grandes, aunque si algunas dificultades. La esplanación sigue, sin abandonarla nunca y sin necesidad de ninguna vuelta para aumentar el desarrollo, una ladera mas ó menos accidentada, pero se presta siempre á recibir la traza del camino, aunque exigiendo en algunos puntos movimientos de tierra bastante considerables, que llegan hasta producir algun desmonte de 15.95 metros (50 pies) y terraplenes cuya altura es de 5.572 (20). El estudio de esta parte de la línea está bastante bien hecho, resintiéndose solo, como ya lo hemos indicado en otra ocasion, de los excesivos limites que para las pendientes se adoptaron. Ninguna obra de fábrica notable hay en esta pequeña porción de camino, en la que se cuentan, sin embargo, hasta 19 alcantarillas y muchos trozos de muros de sostenimiento, todo bastante bien construido.

La anchura dada á la carretera fue de 10,050 metros (36 pies), la misma que se ha seguido luego constantemente y la que en el día marca la de las líneas generales. La distribucion de esa anchura es igual que en la actualidad; 5.^m 545 (12 pies) para los paseos y 6.^m 686 (24) para el firme. El espesor dado á este es de 0.^m 418 (18 pulgadas), y está formado con tres capas, una de 0.^m 252 (10 pulgadas) y otras dos de 0.^m 095 (4): la primera se compone de piedras gruesas sentadas por la cara mas llana y con las puntas hacia arriba: una vez colocadas así se rellenaban los intersticios con otras mas pequeñas, y se maceaban con almadenas para quebrantarlas é imposibilitar su arranque. La segunda capa se formaba de piedras ma-

chacadas fuera de la caja, y cuya mayor dimension no escediese de 0.^m 058 (2 1/2 pulgadas). En la tercera, machacada tambien fuera del camino, entraban solo piedras de 0.055 (1 1/2 pulgadas), y el todo de estas tres capas se recubria con una de arena de 0.^m 046 (2 pulgadas) de espesor.

Esta clase de firme, inmensamente mejor que los antiguos empedrados, de los que aun nos quedan algunos restos en el camino de Valencia por Albacete, es debido al general Cortinez. Con él se propuso sin duda reunir á las pretendidas ventajas del sistema antiguo las que indudablemente tiene el moderno. Para nosotros, sin embargo, no es tan bueno este firme como el que generalmente se emplea en el día, pues al excesivo coste de su primera capa, base del sistema, y al machaqueo fuera de caja de la segunda, machaqueo innecesariamente escrupuloso existiendo la tercera, reune el mismo inconveniente, aunque en mucho menor escala del antiguo empedrado que hemos citado y que antes formaba la primera capa de nuestros caminos, haciendo sumamente costosa su conservacion; pues servian estas grandes piedras como de yunque para las de las capas superiores, que eran por lo mismo de muy corta duracion.

Antes de estender el firme se abria en la esplanación una caja con el mismo bombeo que aquel (0.055 de la anchura) en los trozos que no estaban á media ladera, pues en estos tenia la esplanación y el firme el perfil llamado de montaña; esto es, una inclinación uniforme hacia la parte de la ladera, inclinación que en este camino era de 0.085 del ancho.

Los muros de sostenimiento construianse al principio con sus paramentos á plomo, mas despues se les dió ya un talud exterior de 0.167. Todos son de piedra en seco, aunque algunos, la mayor parte, están rebocados con cal.

Unos 55. kilómetros (seis leguas) de carretera, fueron los resultados de las obras en la segunda época de las que hemos marcado. Su trazado entre Chiva y Valencia es sencillo, y si bien está bastante estudiado, no deja de notarse en él por los numerosos badenes con que cuenta, que fue necesario sacrificarlo todo á la economía, como por desgracia sucede las mas veces en nuestro país.

En la construcción del trazado de la cordillera presenta alguna dificultad, que ciertamente se halla bastante bien salvada. Las obras todas están bien construidas, y entre las de arte se cuentan algunos pontones de consideración, tales como los de Empuas y San Onofre, con mas el de la Legua que, conforme dejamos dicho en nuestro primer artículo quedó por concluir al paralizarse los trabajos en 1856, así como el puente de Chiva. Este puente, todo él de sillería y con una altura de 5.^m 572 (20 pies) está formado por un solo arco de 15.^m 951 (50 pies) de luz, rebajado al quinto.

La obra mejor estudiada y mas bien concluida que esta época legó á la carretera de las Cabrillas, es sin disputa el lindísimo pequeño acueducto que se ve á la salida de Chiva por la parte de Valencia. Había que dar paso á las aguas de una acequia de riego que venian bastante mas elevadas que la car-

retera, pero no lo suficiente para que, conservándolas su nivel, hubiera altura bastante para hacer un puente canal bajo cuyo claro pudiera verificarse el tránsito. Construyóse, pues, una ligera y elegante arcada coronada por un pequeño canal, y que, interrumpida en el centro de la carretera se termina por ambos lados de ella con dos pozos, uno de entrada y otro de salida del sifon que atraviesa el camino. Las buenas formas y esmerada construccion de esta obra, la dan un aspecto agradabilísimo.

Dos sistemas diferentes de afirmado se han empleado en esta parte de carretera de las Cabrillas; el uno que es el del general Cortínez, se usó entre el llano de las Cabreras y el paso de los Rebentones; el otro puesto en práctica por el ingeniero Pino en el resto de la linea, introduce alguna variacion en el perfil trasversal que generalmente se da á nuestras carreteras y nos parece muy conveniente. Consta el firme, segun este último sistema, de tres capas machacadas, las dos primeras en la caja y á tajo abierto, y la tercera fuera del camino á martillo. La primera tiene 0.^m135 (8 pulgadas) en el centro y 0.^m159 (6) en los extremos; la segunda 0.^m162 (7) en el centro, y los extremos 0.^m069 (5), viniendo asi á enrasar con los bordes de los paseos que están 0.^m208 (9 pulgadas) elevados respecto de la caja; la tercera capa tiene lo mismo 0.^m162 (7 pulgadas) en el centro y pasando con 0.^m069 (5) sobre los bordes interiores de los paseos, va á terminar en cero en los exteriores ó sea en la arista del camino.

Con este sistema de afirmado que es el que, con ligeras alteraciones en las dimensiones de las capas, se ha adoptado luego para el resto del camino, se obtienen varias ventajas. En efecto, fortalecidos los paseos con esa ligera capa de piedra, presenta una sola curvatura la superficie del camino, y las aguas van directamente á las cunetas sin quedarse, como sucede en los firmes ordinarios, en la esplanacion misma, reblandeciéndola y estropeándola toda. Ademas la consolidacion del afirmado se verifica mas pronto y con mas regularidad, porque, cubierto todo el camino de piedra, no se halla ventaja en dirigirse furtivamente á los paseos para encontrar un piso mas suave, evitando esto al mismo tiempo la degradacion de aquellos y las continuas reyertas á que da lugar en los caminos el empeño que en nuestras ordenanzas se manifiesta de inutilizar la tercera parte del ancho de las carreteras. Este empeño es tanto mas incomprensible, cuanto que á no ser en un camino recientemente construido, no pueden nunca distinguirse del firme los paseos, cuyo paso está privado á los carros y caballerías, como si el cortísimo é insignificante número de peatones que transitan nuestras líneas necesitasen en ellas un sitio especial y esclusivo. En cambio de las notables ventajas que acabamos de apuntar, solo conocemos á este sistema un inconveniente, y es el de ocasionar algo mas de gasto por el exceso de piedra que exige; exceso que tampoco es muy considerable, pues reduce solo á 0,55 de metros cúbicos por metro lineal.

Vamos á entrar en la tercera y última época de

la carretera de las Cabrillas, y antes de hacerlos es preciso recordar que en razon á las mil vicisitudes que la marcha de las obras de esta linea ha sufrido, se nota aqui tambien una clara y distinta raya de separacion entre lo que se ha ejecutado hasta 1849, y lo hecho desde entonces acá. En nuestro primer artículo dimos á conocer las disposiciones que en esta época se tomaron; y las razones que las motivaran, y si ahora recordamos esto, es solo para justificar lo que tendremos que decir mas adelante, y para indicar ya desde ahora, aprovechando esta ocasion, que esa especie de vértigo por el esceso de economia en los gastos de primer establecimiento de las obras públicas, vértigo que parece va apoderándose hasta de personas cuya sensatez no puede ponerse en duda, ha de traer funestas consecuencias al pais sino procura contenerse en sus justos limites. No decimos esto ciertamente porque en parte alguna de la carretera que nos ocupa se haya llevado hasta el último extremo esa mal entendida economia; no ha sucedido asi por fortuna, aunque se ve, sin embargo, al recorrer las obras, que en algunas ocasiones se ha estado demasiado cerca de ello. No obstante, lo que aqui no ha sucedido, sucede desgraciadamente en otras partes, y esto, lo repetimos, es preciso evitarlo.

Desde el año 1840 al 1849, se construyeron por administracion los 28 kilómetros (5 leguas próximamente) que faltaban entre las Cabrillas y Requena, y entre este último punto y el Rollo, terminando ademas el puente de Chiva y el ponton de la Legua, con las avenidas de ambos: construyóse tambien la mayor parte de los 19,5 kilómetros (5,5 leguas) que median entre Villargordo y Minglanilla, en los cuales está el difícilísimo paso del R. Cabriel, y quedaron por fin muy adelantados los 15 kilómetros (2,5 leguas) que se cuentan de Valverde á Olivares (paso del Júcar); todo sin perjuicio de atender á la construccion de los dos grandes puentes del Cabriel y el Júcar. Por contrata se construyeron por completo los 19,5 kilómetros (5,5 leguas) que del Rollo de Requena dista Caudete, y 8,55 kilómetros (1,5 leguas) desde Minglanilla hasta pasado el pueblo de la Graja, quedando ademas mas ó menos próxima la conclusion de otros 18 kilómetros (5 leguas) de camino.

Todo esto se hizo con arreglo al proyecto del ingeniero Valle, y despues de lo que acerca de él dejamos espuesto, aunque ligeramente, en nuestro primer artículo, dicho se está que el trazado es inmejorable. Sin embargo, y aparte del que se ve en las quebradísimas laderas del R. Cabriel, el cual merece bien lo examinemos por separado, debemos hacer aqui especial mencion del adoptado en las cercanías de Barranco Rubio, que debe sin duda considerarse como una buena muestra de trazado en un terreno nada fácil por cierto, y cuya accidentada topografia se presenta muy amenudo en nuestro desigual suelo.

Sin tener en cuenta los grandes puentes del Cabriel y el Júcar, de que luego nos ocuparemos, son tantas las obras de fábrica que se ven en las leguas que hemos mencionado, que á pesar de ser

todas muy dignas de atención, habremos de renunciar, por no alargar demasiado este artículo, á detenernos en cada una de ellas, y nos ocuparemos solo en describir ligeramente las principales.

Son estas el puente de Venta Quemada, el de Barranco Rubio, el del Regajo, el de Rozalena, el de la Calle de Caballeros y el ponton de la Vega, cerca de Olivares, contruidos todos por administración, con mas el puente de la rambla de Entenas, y el ponton de Molino Somero, ejecutados por contrata.

Seria por demas prolijo é inútil al mismo tiempo, que tratásemos aquí de hacer conocer con una descripción muy detenida, hasta el último detalle de cada una de estas obras. El bellissimo aspecto que todas ellas presentan, depende de sus bien estudiadas y entendidas formas, y del esmero que ha presidido en su ejecución, cosas ambas de que no puede juzgarse sino viéndolas en las respectivas localidades. A fin, sin embargo, de salvar en lo posible esta laguna, que no nos es dado evitar del todo, presentamos á nuestros lectores los dibujos de los puentes de Venta Quemada, Barranco Rubio y Calle de Caballeros, con mas el de la alcantarilla de Barranco Hondo, que son esencialmente distintos, y pueden por lo mismo dar una idea de la clase de obras con que cuenta la línea que nos ocupa; idea que podrá ser algun tanto mas exacta, añadiendo aquí nosotros que no hay dos obras iguales en la línea, y que hasta para proyectar las mas insignificantes tajeas, ha presidido siempre el pensamiento de hacerlas no solo adecuadas á la localidad que, bien estudiada, fija casi siempre hasta las formas de la obra, sino tambien distintas de las que ya se habian proyectado ó contruido en el resto del camino.

El puente de Venta Quemada, sobre el R. Siete Aguas, tiene 6,^m 69 (24 pies) de altura y está formado por un arco de 9,^m 75 (35 pies) de luz rebajado al 5.^o; la rosca y los paramentos todos son de ladrillo; los zócalos, boquillas, aristones, impostas, sombreretes y pretil de silleria. La longitud de la bóveda es solo de 7,^m 24 (26 pies), tal como está prevenido, y la de los estribos de 10,^m 030 (36); los tajamares circulares de las semi-pilas llenan, desde los arranques abajo, el resalto de los estribos sobre el plano de las enjutas, y son tales las formas de la obra, tal el esmero con que por el presidio está contruida, y tal por fin el movimiento que la imprimen los retallos de su planta, realizados por el contraste del ladrillo con la silleria, que es sin duda el puente que nos ocupa, una de las obras de mejor aspecto entre tantas buenas como hay en la carretera.

El puente de Barranco Rubio, de mas importancia que el de Venta Quemada, está formado de tres arcos de medio punto de 9,^m 75 (35 pies) de luz cada uno, y cuenta con una altura de 12,^m 82 (46 pies). Los aristones, impostas, etc., son de silleria y el resto de mamposteria, excepto unos pequeños medallones circulares de silleria que se ven en el centro de las enjutas y que, interrumpiendo el plano de estas, aumentan la ligereza y buen aspecto de la obra, cuyas dos pilas de 5,^m 522 (20 pies) de altura, tienen solo 1,^m 84 (6 $\frac{1}{2}$) de espesor.

Muy próximo á este puente se halla el del Regajo, poco antes de llegar á Requena. Háse contruido esta nueva obra con igual clase de fábrica que la que acabamos de describir, y está formada por un solo arco de medio punto de igual luz que los anteriores y 15,^m 09 (47 pies) de altura.

El puente de Rozalena, situado tambien á corta distancia de Requena por la parte de Madrid, es quizá la obra mas atrevida de las que existen en la carretera, aun cuando hasta ahora ha pasado, puede decirse, desapercibida. Está formada por un solo arco de 12,^m 5 (45 pies) de luz que, á pesar de ser rebajado al 6.^o, se ha volteado con solo las boquillas de silleria, siendo el resto todo de ladrillo.

El puente de la Calle de Caballeros, formado por tres pequeños arcos rebajados de 2,^m 78 (10 pies) de luz cada uno, solo tiene los zócalos y tajamares de ambas pilas, las impostas y albardilla con las claves de los paramentos, de silleria; el resto de los paramentos exteriores, incluidas las boquillas de los arcos, son de ladrillo, y los paramentos interiores de los estribos de mamposteria.

El ponton de la Vega, de 8,^m 56 (30 pies) de luz y rebajado al 5.^o, es una de las primeras obras contruidas en la carretera por el ingeniero Cardenal, y nada puede decirse de ella sino que es digna de figurar al lado de las demas de la línea. La rosca y los paramentos exteriores de los estribos son de ladrillo, los aristones de silleria y los paramentos interiores de los machones de mamposteria: está fundada sobre pilotage y emparrillado, y lo que mas agradable la hace á la vista, son los bien contruidos muros en seco y sin revocar que, con dos curvas en sentido contrario, y cada una á uno de los lados y á corta distancia del ponton, están destinados á resguardar los terraplenes de las inundaciones que la vega suele con frecuencia tener.

Análoga posicion á la de esta obra tiene el ponton de Molino Somero, que con el puente oblicuo de Entenas, son las dos obras mas notables que ha contruido el Banco de Fomento en la carretera, y que sin duda pueden presentarse como modelo de construcciones por contrata.

Tambien tiene cimientos de pilotage el ponton que acabamos de nombrar, y respecto del puente oblicuo, sus formas, aparte de la oblicuidad, son análogas á las del de la Calle de Caballeros, sino que tiene las boquillas de los arcos de silleria; son estos de alguna mas luz, y los estribos tienen semi-pilas.

Ya hemos indicado anteriormente que el afirmado de esta parte de la carretera era análogo al que habia empleado el ingeniero Pino, del cual no diferia sino en las dimensiones de las capas. Nada, pues, añadiremos ahora á lo que ha poco dejamos dicho acerca de las ventajas que este firme ofrece: si alguno hay que no crea en la bondad del sistema, puede recorrer las leguas de la carretera que en la época que nos ocupa se han contruido, y de seguro mudará de opinion al ver el estado en que están.

De las tres capas que constituyen el firme, la 1.^a, formada de piedras que en su mayor dimension tie-

nen menos de 0,^m 092 (4 pulgadas), es de 0,^m 185 (8 pulgadas) de espesor en el centro y 0,^m 159 (6) en los bordes de la caja; la 2.^a, cuyas piedras no esceden en su mayor dimension de 0,^m 058 (2,5 pulgadas), tiene 0,^m 159 (6) en el centro y 0,^m 092 (4) en los bordes de la caja, y la 3.^a por fin, cuenta con un grueso uniforme de 0,^m 046 (2 pulgadas), y se estiende tambien por los paseos, estando formada de piedras en que la mayor arista no es de mas de 0,^m 025 (1 pulgada) de longitud. El todo está cubierto con un manto de arena gruesa.

Vamos á entrar ahora, conforme lo tenemos prometido, en el exámen de las obras del Cabriel y el Júcar. Duélenos mucho al hacerlo, que nuestra pluma, á la par que mas autorizada, no sea tambien mas fácil y rica en descripciones, pues quisiéramos bien, sin cansar á nuestros lectores, poderles transmitir la viva y bella imágen que de las obras que van á ocuparnos existe en nuestra mente. Ninguna esperanza abrigamos de conseguir nuestro objeto; mas comprometidos ya á intentarlo al menos, habremos de abordar desde luego la cuestion.

Fijados por el gobierno como puntos de sujecion para el trazado de la carretera los pueblos de Villargordo y Minglanilla, separados por el R. Cabriel, que corre á poca distancia de ambos y á 275 metros (900 pies) de profundidad bajo el último, poco espacio quedaba al Sr. Valle para la eleccion del mejor punto de paso de las quebradas y ásperas sierras, entre las que apenas ha podido abrirse paso el mencionado rio, á pesar de su torrentosa velocidad. A decir verdad, de bien poco hubiera servido al ingeniero la facultad de obrar en mas ancho campo, pues todo el curso del rio que tenia que salvar ofrece análogas dificultades á las que con tan feliz éxito ha sabido vencer. Desde el pueblo mismo de Villargordo se empieza á subir para ganar la altura llamada de la Paradilla, en cuya cima se halla situada la torre telegráfica. Llegase sin grandes dificultades á este punto, ciñéndose al terreno cuanto es posible con la traza, y habiendo tenido necesidad, á pesar de todo, de comenzar los muros de sostenimiento á corta distancia del pueblo.

Una vez en la Paradilla preséntase á la vista del observador un panorama verdaderamente magnífico: abrázase desde allí una gran parte de la magestuosa cuenca del rio, que aun no se descubre sino por el murmullo de sus despeñadas aguas; oyesse al mismo tiempo el ruido que producen los batanes situados cerca de las ventas de Contreras, y que, repetido por el eco de aquellas inmensas quebradas, viene á aumentar la solemnidad del espectáculo; percíbense por fin, cual los limpios y elegantes rasgos que engalanan la obra maestra de un caligrafo, varios trozos del atrevido camino, cuyas perfiladas aristas, término de los bien contruidos muros que los sostienen, dibujan en aquel asperísimo suelo la tersa superficie del arrecife, en el que, con asombro del que lo mira, pasan trotando siempre los coches que lo transitán.

Aquellos de nuestros lectores que hayan gozado de este magnífico punto de vista, los que desde el sitio á que hemos llegado hayan observado cual se disputan en él sus respectivas preeminencias la na-

turalaleza y el arte, comprenderán bien lo difícil de nuestra posicion al tener que describir lo que solo puede allí admirarse, y nos concederán sin duda su indulgencia. Contando, pues, con ella, vamos á tratar de continuar nuestra interrumpida tarea.

Desde la Paradilla se empieza á bajar ciñéndose siempre al terreno y atravesando en su origen uno de los profundos barrancos que lo surcan, cuyo paso se hace por medio de un baden con muro de caída. Siguese la ladera hasta que, llegando á dar vista á otra profundísima quebrada, es imposible ya continuar por aquella, y apenas, sin embargo, se ha empezado á bajar. No queda, pues, mas recurso que volver sobre esa ladera misma, desde la cual no puede ni aun pensarse siquiera en pasar á otra, á causa de la altura considerable que en ella se alcanza. De aquí nacen los dos bien entendidos zig-zags que, prolongados cuanto el terreno permite, conducen de nuevo al barranco que antes se pasara por medio de un baden y que ahora se salva tambien fácilmente con una alcantarilla de regulares dimensiones.

Pasada la alcantarilla encontrámonos ya en otra ladera que puede seguirse mejor y por mas tiempo que la que se acaba de abandonar y que se sigue en efecto hasta que, próximos á dar vista al rio, la gran altura que sobre él tiene la linea y la circunstancia de que seria muy poco lo que de ella pudiera perderse siguiendo simplemente la ladera, ha obligado, aprovechando un favorable accidente del terreno, á trazar un nuevo zig-zag que, en prueba de la economia que ha presidido en las obras, está en el terraplen que forma su primera vuelta, sin muros de sostenimiento, porque el terreno lo permite así en efecto. Al terminar este zig-zag, descúbrense ya el rio, y aun cuando se halla todavia á bastante profundidad, aqui habriamos de pasarlo sino se hubiera desistido de la construccion del puente colgado que primero se proyectó para este objeto. Situados en este punto á 50 metros (180 pies) de altura sobre el rio, y necesitando 159 (500) de longitud para ganar la ladera opuesta, natural era que se propusiera para salvar este paso, como por el ingeniero Valle se propuso, un puente colgado de un solo tramo. Sin embargo, los dos colosales cerros que iban á sostener los estribos del puente; el oscuro fondo de roca sobre que iba á proyectarse; la naturaleza toda del terreno que aquella cuenca forma, y hasta el aspecto grande de solidez que el camino mismo tiene, hubieran formado, creemos, un contraste no muy armonioso con la movilidad y estremada ligereza de un puente colgado. Juzgamos por lo tanto muy oportuna la sustitucion que se ha hecho de este puente con otro de fábrica, sustitucion que el mismo Valle propuso, despues que un estudio mas detenido del terreno le probó la posibilidad de continuar bajando aun desde el punto en que proyectaba la primera obra, y despues de haberse convencido de que proporcionaba la nueva alguna economia á causa de varias circunstancias de localidad y principalmente por haber de emplear al presidio en ella.

Otro nuevo zig-zag nos lleva, pues, al puente que describiremos luego, y que nos conduce á otra

ladera mas áspera y quebrada, si cabe, que la que acabamos de dejar. Este nuevo zig-zag es tambien inevitable si se ha de continuar bajando, pues segun hemos indicado no puede continuarse la ladera sin encontrarse con el río, y si se quiere seguir agua arriba de este, lo impide tambien la brusca vuelta que allí hace su curso y que da como punto de paso el empizamiento que se ha elegido para la obra, la cual no puede situarse ya mas arriba.

En la ladera á que hemos llegado, apenas se concibe cómo puede haberse obtenido el buen resultado que el viagero admira; así que se sale del puente se halla ya el camino en la falda del cerro del castillo, especie de cono aislado por el río que lo rodea en su mayor parte, y por otro profundísimo barranco que es preciso tratar de pasar en el origen sino se quiere dar lugar á otra obra de fábrica de muchísima importancia. Consiguiese este objeto por medio de otros dos zig-zags del máximo posible tambien de longitud, y á cuyo final se continúa faldeando el cerro para buscar el barranco de que acabamos de hablar, y salvarlo por medio de una alcantarilla que, recibiendo sin salto alguno las aguas del barranco, las despidе con una caída de 5,™ 5 (20 pies) de altura. Esta circunstancia ha obligado á construir una tosca escalinata que en forma de cascada y arrancando del pie del muro, recibe las aguas que la alcantarilla vierte, y es de una grande utilidad para el resguardo de la obra, al par que de un bellissimo efecto.

Dos últimos zig-zags son aun indispensables, una vez pasado el barranco, para ganar la altura de la sierra derecha del río. Su estudio y su trazado, así como su natural ejecución, en nada desmerecen de los anteriores. Quedan aun dificultades que vencer desde estas últimas vueltas hasta el pueblo de Minglanilla, mas sin embargo, el verdadero paso del Cabriel puede considerarse como terminado, y de la parte de camino que resta, solo diremos que se ve aun con gusto despues de haber examinado el trozo que hemos tratado de describir.

Ninguna pendiente se ve en todo el que esceda del 5 por 100; la que mas, alcanza apenas ese límite, y está alternada con otras que á veces no esceden del 3,5 por 100, no obstante las mesetas á nivel que con especial cuidado se ha hecho formen todas las vueltas, en las cuales la anchura de la via varia entre 15,™ 37 y 15,™ 60 (43 y 56 pies).

Estas precauciones tan bien entendidas, tan bien planteadas en el terreno y llevadas á cabo con una precision y esmero extraordinario, son las que realzan el trazado que examinamos y las que lo hacen superior á todo elogio, pues merced á ellas existe la facilidad y seguridad del tránsito, objeto principal de toda via de comunicacion, y objeto que se ha satisfecho completamente en la que nos ocupa, sin desatender un momento las miras de la verdadera economia que tan indispensable es siempre en el proyecto y la ejecución de toda obra pública.

Ya que de economia hablamos, permitido nos será refutar una idea que hemos visto algun tanto generalizada, y cuyo origen, sentimos decirlo, no puede ser otro que el de la mas crasa ignorancia ó

el de una imperdonable ligereza. Queremos hablar del lujo con que algunos dicen se ha construido la carretera de las Cabrillas, sin pensar que al espresarse de este modo, prueban solo que ignoran hasta la significacion que esa palabra tiene, aplicada á las obras públicas. El lujo en las construcciones puede originarse de dos maneras: ejecutando obras innecesarias ó innecesariamente grandes, ó construyendo las que sean precisas de modo que por su inútil riqueza cuesten mas de lo que debieran, sin ser por eso de mayor utilidad. En ninguno de estos dos vicios, porque vicios creemos deben llamarse, se ha caído en la carretera: no hay en ella ninguna obra cuya existencia no esté motivada; no existe una siquiera en la que pueda quitarse lo mas mínimo; no hay en fin en toda la línea, desde Requena á Saelices, mas que una sola obra de sillería (el puente del Júcar), mientras que pudieran citarse muchas carreteras, la de Tarancon á Cuenca por ejemplo, en que la sillería escasea tanto como puede escasear en la línea de las Cabrillas, y en la que sin embargo no hay una sola tajea que no sea toda ella de sillería, habiendo muchas hasta de 0,™ 856 (3 pies) de luz con bóveda de este material. No obstante, á nadie creemos se le haya ocurrido decir que esta carretera y otras análogas están construidas con lujo. ¿De qué, pues, proviene el que esa idea haya nacido al hablar de la carretera de las Cabrillas y principalmente al ver terminado el difícil paso del Cabriel? ¿Será acaso por los muros de sostenimiento que en este trozo se ven? ¿Habrá por ventura quien pretenda sostener que son innecesarios? ¿Habrá una persona autorizada para hablar de estas materias y que deje de conocer que en el estudio del trazado se ha tenido muy en cuenta el coste que originan estos muros y que por lo mismo se han reducido sus alturas al límite conveniente, habida cuenta de la naturaleza del terreno y del mínimo volumen de tierras que en él se ha removido? Creemos que no, y no es posible explicar la idea del lujo al hablar de la línea que nos ocupa, sino de una manera: las obras todas, como varias veces lo hemos dicho, están proyectadas con muchísimo gusto y construidas con un esmero grande; de aqui el buen efecto que naturalmente causan al que las mira, y de aqui el que para explicar este feliz éxito que las obras alcanzan, éxito que á poco de observarlas se explica naturalmente, se haya querido traer la idea del lujo, aun cuando á nadie debiera ocultarse que el esmero y el lujo en las construcciones son dos cosas esencialmente distintas; la una, la primera, necesaria, imprescindible siempre, si se quiere dar á las obras la duracion que deben tener; la segunda innecesaria y hasta perjudicial en alto grado, refiriéndose principalmente á las vias de comunicacion.

Ignoramos si los que en el día tratan de abrogarse el flamante título de hábiles constructores, llevando por lema la economia, tal como, á juzgar por sus aun mas flamantes obras, vemos la comprenden, declararán por lujosas todas las construcciones que ademas de ser á propósito para el uso que se las destina, tengan la debida solidez; mas si por acaso esto sucede, si es esa la acepcion que

hemos de dar á la palabra *lujo*, desde luego la aceptamos con júbilo para la carretera de las Cabrillas, cuyas *lujosas obras* irán aumentando en importancia (lo aseguramos sin vacilar) á medida que el tiempo nos vaya haciendo ver palmariamente el resultado de las pomposas economías de estos últimos tiempos y de estos hábiles hombres. Mientras estos resultados llegan, que no se harán esperar mucho, describamos nosotros el puente sobre el Cabriel.

Lo que arriba dejamos dicho de las obras todas de la carretera, sucede en mayor escala si es posible con el citado puente; que es preciso verlo en la localidad para admirar bien toda la filosofía, digámoslo así, de sus bellas y elegantes formas. Como nuestros lectores pueden juzgar por el dibujo que presentamos, es sin duda el puente que nos ocupa una obra grandiosa y de esquisito gusto; mas sin embargo, no dejarán de convenir con nosotros los que hayan tenido la dicha de admirarla proyectada sobre aquella oscura y enorme masa de roca que existe detras de su emplazamiento, que pierde mucho en efecto y hasta en belleza al sacarla del sitio para el que ha nacido. Dado el lugar que ocupa, es imposible ya imaginar nada mas adecuado á él.

Procuraremos hacer ver la verdad de lo que acabamos de decir: 28,^m (100 pies) de altura necesita aun la obra que haya de salvar el rio, á pesar del nuevo desarrollo obtenido por el camino. El caudal de aguas que, como hemos indicado varias veces, viene sumamente encauzado, no exige mas que 16,^m 70 (60 pies) de claro para tener un desahogadísimo paso; es necesario, pues, un arco de 16,^m 70 (60 pies) de luz y 28,^m (100) de altura para constituir el puente propiamente dicho, y ya una vez construido así, las exigencias nacidas del paso de agua quedaban satisfechas. Sin embargo, el camino en las avenidas del puente tendria en este caso una altura exorbitante (28 metros en la proximidad de los estribos); seria necesario sostenerle con muros, con tanta mas razon, cuanto que, en la localidad, escesivamente surtida de piedra, apenas se halla tierra alguna con que formar terraplenes. Era, pues, indispensable aligerar estos enormes macizos que por otra parte resultaban de igual longitud en ambos lados del puente; era necesaria, explicándonos de otro modo, una obra para salvar la cuenca toda del rio, y no solamente la parte de ella por la corriente ocupada. De aqui provienen los arcos laterales que acompañan al central y que al propio tiempo que forman con él naturalmente una sola obra, en la que están corridas todas las líneas, conservan un carácter especial y propio de la secundaria importancia que tienen, realizando con él mas y mas al verdadero puente y siendo la expresión viva del buen estudio de la obra.

Consta esta de siete claros formados por arcos de medio punto como su altura requería. El del centro, la parte mas rica de la obra, es todo él de sillería, y á fin de hacerle destacar mejor de los laterales se ha construido con almohadillados. Tiene, conforme hemos dicho anteriormente, 16,^m 70 (60 pies) de luz y 28,^m (100) de altura con 1,^m 25

(4 $\frac{1}{2}$) de clave; las enjutas son de sillarejos sin almohadillado. Los paramentos rectos exteriores de los estribos tienen 4,^m 45 (16 pies) de anchura, y suben perfectamente á plomo como todo el resto de la obra, resaltando 1,^m 59 (5 pies) sobre el plano de las enjutas, 0,^m 159 (0,5 pies) sobre la parte mas saliente de las semi-pilas, cuyo tajamar es un cuadrante de círculo, y 0,^m 278 (1 pie) sobre el plano general de los arcos laterales. Los sillares que forman estos paramentos son todos sogas de iguales dimensiones [1,^m 114 (4 pies) de longitud], excepto en las hiladas impares, en que debiendo tomar el sillar de ángulo mayor parte de las semi-pilas que en las pares, se ha reducido á la mitad el largo que han de presentar en los paramentos rectos del estribo. Los paramentos interiores, así como la bóveda, cuyas líneas de junta, corren lateralmente con las de aquellos, están aparejados á soga y tizon. Corona por fin el arco una elegante al par que sencilla imposta y un bellissimo pretil, cuyos perfiles presentamos. Está este último formado de tres hiladas, de las cuales una es la barra, el dado la otra y la coronación del pedestal la tercera. La union de estas tres hiladas no puede notarse en la obra á causa de las molduras, y el coste del pretil ha sido de esta manera mucho menor.

Con esta severa y sencilla riqueza del arco central, riqueza que, aparte del almohadillado, nace solo de las bellas proporciones de la obra, forman un armonioso contraste, si nos es dado explicarnos de este modo, la fundada extrema sencillez de los arcos laterales, que cuentan cada uno con 8,^m 55 (30 pies) de luz. Las semi-pilas de que arrancan los contiguos al arco grande, están unidas á los respectivos machones de este y juegan con las de los arcos extremos, cuyos estribos están embebidos en los muros de sostenimiento de las avenidas de la obra; estas semi-pilas, lo mismo que las pilas, son completamente lisas con sus frentes rectangulares de sillería y el resto de mampostería concertada, exceptuando unas cadenas de sillería que tiene en el centro y que corren tambien por los arcos de ladrillo que forman los claros. Las boquillas de estos arcos que arrancan en el plano mismo de las pilas sin el menor retallo, son de sillería y resaltan poco mas de 0,^m 025 (1 pulgada) del plano de las enjutas, construidas de mampostería. Apesar de la altura considerable que las pilas tienen [16,^m 70 á 18,^m 53 (60 á 66 pies), las mas próximas al arco del centro], su espesor no escude de 2,^m 5 (9) así es que el aspecto de ligereza de la obra es muy grande. A la misma altura que la imposta que corona el cuerpo central, y como prolongación de ella, corre la de los laterales, cuyas molduras, si bien siguen con las mismas líneas, reducen á simples retallos, cambiando el cuarto bocel de la primera en un plinto liso y de la misma altura que aquel. El pretil es tambien completamente liso y compuesto de dos hiladas; su altura es menor que la del pretil central, del cual está separado por un guarda-ruedas.

En la construcción del puente que acabamos de describir, construcción de la que creemos se leerán con gusto algunos detalles, necesitábase gran-

de esmero, pues la altura considerable que tiene hacia temibles los asientos de sus elegantes maderos. Ese esmero ha existido como debia esperarse, y el éxito mas feliz ha coronado la obra, que puede en el dia examinarse, sin que se note el mas pequeño movimiento en ninguna de sus partes.

El puente del Cabriel está fundado sobre un suelo de roca, y por lo tanto ninguna dificultad ha ofrecido la construcción de sus cimientos. Empezada la apertura de las zanjas por la del estribo izquierdo, profundizóse esta como luego se hizo, con todas las demas, hasta encontrar un banco perfectamente resistente y á fin de poder trabajar en seco, se hizo, atendiendo á la torrentosa velocidad del rio, aprovechándose además del poco coste de la mano de obra ejecutada por el presidio y del único material que la localidad suministraba, que era la piedra; se hizo, decimos, una especie de ataguia de piedra en seco, construyendo á piedra perdida toda la parte de ella comprendida dentro del agua, y arreglando bien el resto de su altura que se revistió convenientemente. Los intersticios de la parte inferior se encargó el agua misma de rellenarlos, para lo cual se la echaban en la proximidad de la obra parte de los materiales procedentes de la escavacion. Por tan sencillo y económico medio consiguióse trabajar en seco en ambos estribos, pues en vista del éxito que en el izquierdo se alcanzó, una vez este fuera de aguas, empleóse idéntico medio para el derecho, despues de haber destruido en parte la primera ataguia, cuyo pie se conservó, sin embargo, para que sirviese de escollera de resguardo al estribo mismo. Los cimientos están contruidos de mamposteria de grandes bloques perfectamente rípiados y apisonados con enormes pisones movidos por dos hombres.

Desde el replanteo de cimientos empezó ya el grande esmero no solo en el asiento de la silleria, sino en el de la mamposteria, procurando siempre colocar piedra de buena calidad, y eligiéndolas de gran volumen para la parte inferior de la obra, desbastando además los lechos y caras de las de los paramentos de las pilas que son de esta clase de fábrica, segun hemos indicado ya, rípiando cuidadosamente y apisonando por fin todas las mamposterias con la clase de pisones de que se acaba de hacer mención.

La altura de la obra y la fragosidad del terreno, imponian á la vez la necesidad de algun estudio para proporeionar local en que depositar toda clase de materiales, establecer los talleres de cantería y carpinteria, y arreglar tambien los medios de conducir aquellos á la obra. Era preciso, sobre todo, evitar los grandes trasportes verticales de pesos tan considerables como lo eran los de los enormes bloques y sillares que en las diferentes fábricas se empleaban. Todo esto se consiguió con grande economia para la obra, estableciendo á cada lado del puente, á la mitad de su altura próximamente y en los sitios en que mas se prestaba el terreno, dos esplanadas sostenidas por muros en seco y en comunicacion directa y espedita con una gran plataforma de madera que se construyó á su tiempo en lo largo del puente mismo. Hasta que la

obra alcanzó cierta altura, descendian á ella los materiales desde ambas esplanadas por medio de rampas que se habian construido al intento en el terreno, y que terminaban en planos inclinados de madera, cuya posicion y longitud variaba segun la altura de la obra. Un torno de fundicion convenientemente colocado á cada lado, retenia ó tiraba de los pesos que descendian, marchando sobre caminos de madera.

Cuando este medio no pudo ya emplearse, se recurrió á la plataforma de que acabamos de hacer mención y que ha producido grandes economias en la obra. De ambas esplanadas llegaban perfectamente á ella los materiales necesarios que, una vez allí, por medio de los tornos y polipastos correspondientes, descendian primero y subian luego á las respectivas alturas en que habian de emplearse.

Los cuchillos de la cimbra contruidos en una de las esplanadas, se armaron y colocaron en su puesto, y para sostenerlos, es decir, para sostener las soleras superiores en que se apoyaban los tirantes y las inferiores que recibian las tornapuntas, se colocaron al construir los estribos, en los sitios correspondientes y á plomo de cada cuchillo, sillares de mayor tizon cuya parte escedente volaba sobre el plano del estribo. Estos sillares se colocaron en la obra sin labrar en la parte de la cara mas que el bisel correspondiente al almohadillado, y solo despues del descimbramiento, fue cuando se concluyó de labrar.

Nada mas diremos acerca del Cabriel; creemos inútil ya detenernos en describir las lindas alcantarillas que taladran los muros que hemos citado y que como todo lo que el espresado paso constituye, incluso el puente, son obra del presidio. Terminaremos, pues, aqui este artículo, dejando para otro próximo el hablar del paso del Júcar, de las obras hechas desde 1849 hasta el dia, y del trozo de camino comprendido entre Madrid y Saelices.

CONTESTACION

AL REMITIDO DE D. ANTONIO SUAREZ.

En el número de la *Revista* correspondiente al 15 de julio último, se insertó una contestacion á las Observaciones sobre el sistema métrico decimal publicadas en el *Memorial de Ingenieros*.

De desear seria que hubieran aparecido en la *Revista* estas Observaciones, para que con la comparacion de los dos escritos, pudiesen sus lectores formar un juicio mas fundado.

La misma contestacion, con algunas pequeñas variantes, habia sido tambien remitida por su autor á la redaccion del *Memorial* en cuyo número del mes de junio fue insertada con varias notas puestas por mí á los artículos mas esenciales.

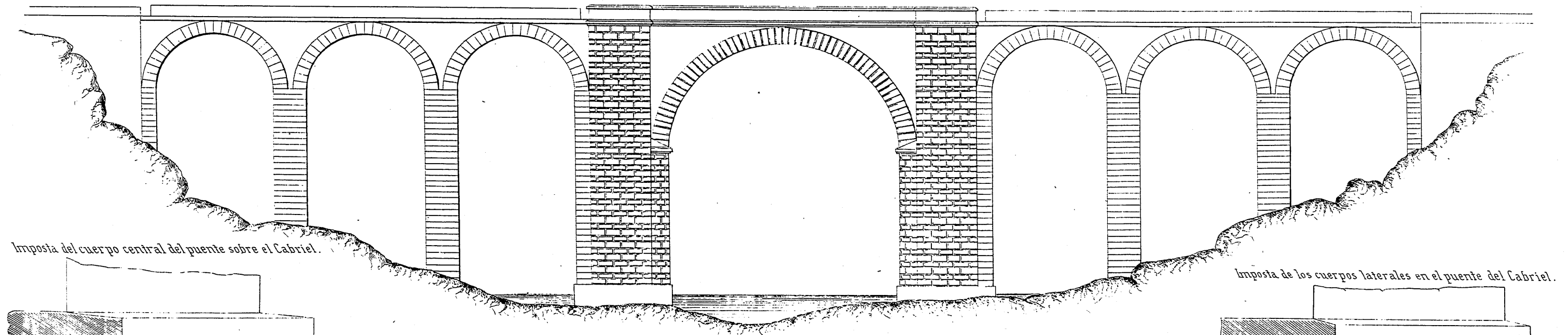
Y ya que la redaccion de la *Revista* ha creído de su deber manifestar su opinion conforme con las ideas del señor Suarez, es de esperar no se niegue á insertar la defensa del escrito que impugnó. Esta defensa está consignada en las notas mencionadas, y su sustancia es la que sigue:

1.º Se habian publicado muchos folletos ensalzando hasta las nubes las ventajas del sistema métrico, y prometiéndole mil felicidades de su adopcion. El Sr. Suarez reconoce estas exageraciones, pero las disculpa.

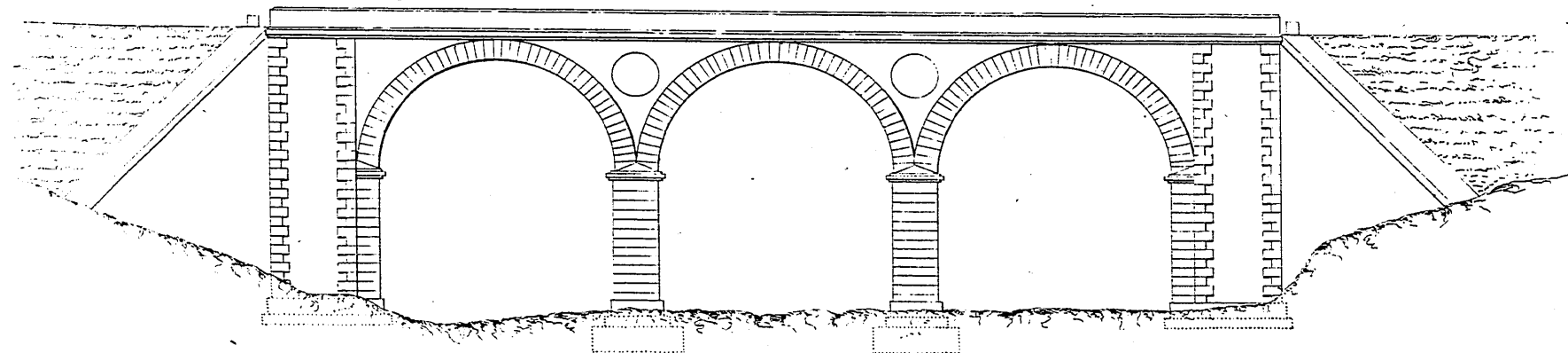
Próxima la época en que iba á ser obligatorio para los dependientes del gobierno el uso de estas medidas; pre-

CARRETERA DE MADRID A VALENCIA POR LAS CABRILLAS.

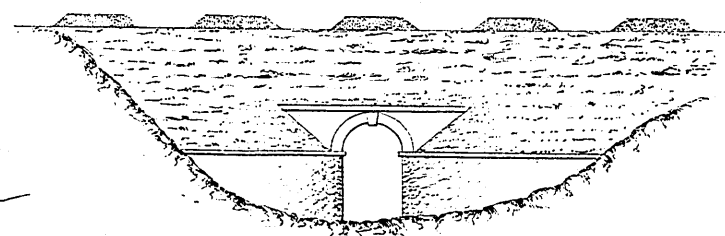
Puente sobre el rio Cabriel.



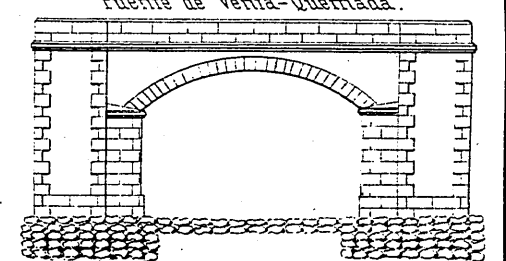
Puente sobre el barranco Rubio.



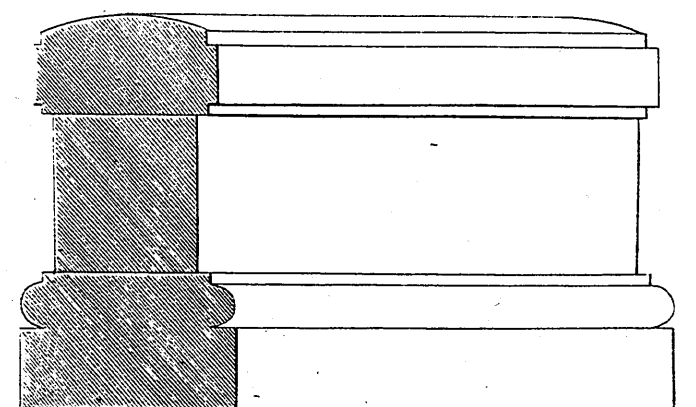
Alcantarilla del barranco Hondo.



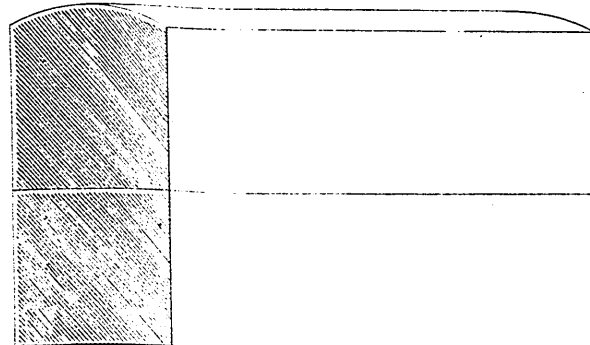
Puente de Venta-Quemada.



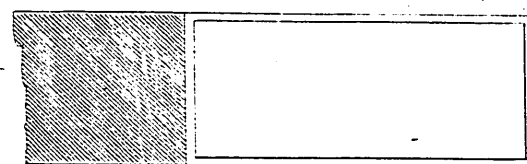
Pretil del cuerpo central en el puente del Cabriel.



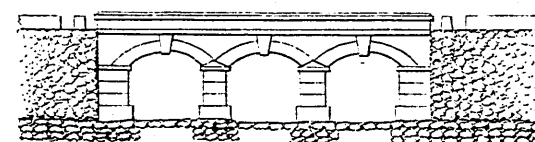
Pretil del cuerpo lateral del puente del Cabriel.



Sillar almoadillado. (Cabriel.)



Puente de la calle de Caballeros.



Escala de las obras

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 pies castell.

Escala de los detalles.

12 6 0 1 2 3 4 5 6 7 pies castellanos.

Guardaruedas. (Cabriel.)

