

**DONACION**

*del Excmo. Señor*

**Don José Manuel de Vadillo y Hernandez,**  
á la Biblioteca Pública Provincial de Cádiz.

Para que todos los que quisiesen puedan  
leerlo en dicho local, situado hoy en el  
ex-convento de S. Francisco.

CADIZ 8 DE ENERO DE 1858.

S. XVIII

1630

# RELACION DEL ESTADO DEL antiguo Aqueducto de Tempul



EN LOS CONFINES DEL TERRITORIO de Xerez, á la falda de una Montaña llamada de las Cabras, que esta poco mas ó menos á distancia de once leguas de Cadix, nace un abundantisimo Manantial de Agua, que con otros rios considerables que se le agregan en el mismo sitio, forma un Riachuelo que se llama Agua de Tempul, no solo al nacimiento de él, sino tambien á los Pueblos circunvecinos. Llámase á este Manantial Tempul, y desde este mismo sitio comienzan y siguen sin interrupcion, hasta las cercanias de Jerez, las aguas del antiguo Aqueducto, que segun Florio de Utopia, fué edificado diez y siete años antes de la venida de Christo por Gerardo Vaso Germano el mayor, el qual se llamaba Tempul, y se le dio este nombre de Agua de Tempul, porque en aquel tiempo se hallaba en el sitio de Tempul, y se le dio este nombre de Agua, segun las noticias que se han podido tomar por ciertos, es que en el punto de nacimiento de este rio de diez y siete años, y un mes de edad, por el año...

Segun el conocimiento que se ha hecho del antiguo Aqueducto, se ha observado que en su direccion hay algunas variaciones, de las quales unas son de poca importancia, y otras de mucha, segun se ve en el plano que se acompaña á esta Obra, y se explican en el discurso de ella. En el punto de nacimiento de este rio, segun se ha observado, se halla un terreno de mucha firmeza, y se le dio este nombre de Agua de Tempul, porque en aquel tiempo se hallaba en el sitio de Tempul, y se le dio este nombre de Agua, segun las noticias que se han podido tomar por ciertos, es que en el punto de nacimiento de este rio de diez y siete años, y un mes de edad, por el año...

Segun el conocimiento que se ha hecho del antiguo Aqueducto, se ha observado que en su direccion hay algunas variaciones, de las quales unas son de poca importancia, y otras de mucha, segun se ve en el plano que se acompaña á esta Obra, y se explican en el discurso de ella. En el punto de nacimiento de este rio, segun se ha observado, se halla un terreno de mucha firmeza, y se le dio este nombre de Agua de Tempul, porque en aquel tiempo se hallaba en el sitio de Tempul, y se le dio este nombre de Agua, segun las noticias que se han podido tomar por ciertos, es que en el punto de nacimiento de este rio de diez y siete años, y un mes de edad, por el año...



esot u

1191

*Duplicado*



# RELACION DEL ESTADO DEL antiguo Aqueducto de Tempul.



EN LOS CONFINES DEL TERRITORIO de Xeréz , á la falda de una Montaña llamada de las Cabras , que está poco mas ó menos á distancia de once leguas de Cadiz , nace un abundantísimo Manantial de Agua , que con otros menos considerables que se le agregan en el mismo sitio , forma un Riachuelo capaz de suministrar Agua abundante , no solo al Vecindario de Cadiz , sino tambien á los Pueblos circunvecinos. Llamase á este Manantial Tempul , y desde este mismo sitio comienzan y siguen sin interrupcion , hasta las cercanias de Cadiz , las ruinas de un antiguo Aqueducto , que segun Florian de Ocampo, fué edificado diez y siete años antes de la venida de Christo por Cornelio Valvo Gaditano el menor , el qual le construyó á sus expensas. La calidad de esta Agua es excelente , siendo en sumo grado clara , ligera , y absolutamente insipida. La cantidad de esta Agua , segun las medidas que se han podido tomar por mayor , es cerca de quinientas pulgadas , y cada una de trece pintas , y un tercio de Paris , por minuto.

Segun el reconocimiento que se hà hecho del antiguo Aqueducto , no se encuentra mas que su direccion , y algunos vestigios. Sin embargo de las varias, y costosas dificultades que se oponian á esta Obra , por lo desigual , montuoso , y áspero del terreno , como que era preciso taladrar Montes , pasar Torrentes , Valles considerables , è impracticables Salinas , ninguna pareció grande al genio emprendedor de los Antiguos Constructores , pues superaron todas estas dificultades , quando no del mejor modo , á lo menos

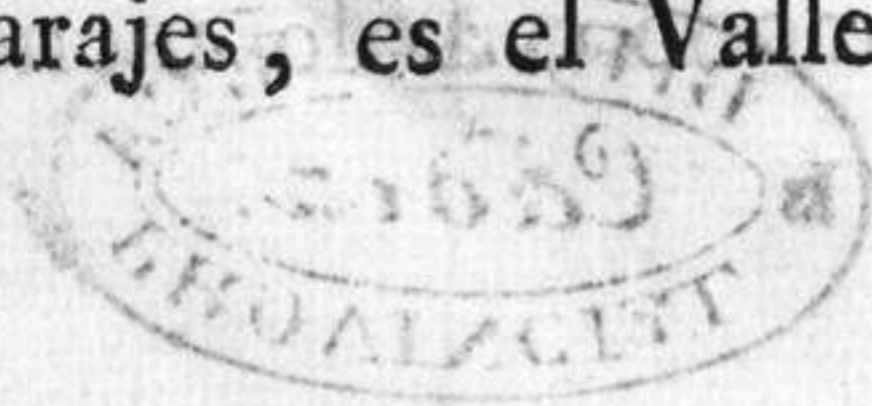
A



como lo permitian los conocimientos que sobre esta materia se tenían en aquella Epoca. Consiste este Aqueducto en la fabrica de una Cañería compuesta de dos Muretes de cerca de dos pies de espesor, y cubierta de una Boveda del mismo grueso. Comprende esta un hueco, que tiene poco menos de dos pies de ancho, sobre cinco y medio de alto. Asi los Muretes como la Boveda, y cimientos de la misma, están fabricados con piedras irregulares.

Una de las principales dificultades que podian encontrarse en aquellos tiempos, parece que debia ser el taladrar un Monte por medio de una Mina, atendiendo á que era desconocida la Brujula tan necesaria para poderse dirigir con facilidad, y seguridad en los parages subterranos; por esta razon, siempre que se hallaron en estas circunstancias, mas bien recurrieron á alargar considerablemente el Aqueducto, faldeando los Montes, que á abrir una Mina, la qual les hubiera evitado trabajo, y gastos siempre que huviesen conocido el arte subteraneo. En esto me confirma el observar, que en los sitios en que el Terreno no hà dejado mas recurso que el de las Minas, se han hecho estas con poca felicidad, pues tienen interiormente infinitos angulos, y por lo mismo son mas largas de lo necesario como se advierte en la de Tempul, que con tanta fatiga se han limpiado algo para poder ser reconocidas. Para pasar los Torrentes se han servido de Puentes, como lo indican las ruinas de los mismos.

Las mencionadas dificultades se han superado por los Antiguos con bastante acierto, yá alargando el Aqueducto, y yá minando del mejor modo que han sabido hacerlo; sin embargo no han podido conseguirlo, segun mi dictamen, en los dos sitios mas difíciles de esta obra, y que la hacen mas costosa que qualquiera otra, aunque ès cierto que no seria por falta de gastos, ni de trabajo. El primero de estos parajes, es el Valle de los Arquillos, llamado asi por



los vestigios de unos arcos de un antiguo Puente, que aquí se encuentran. Tiene este Valle tres mil quinientas veinte y siete varas de largo, contadas desde la inmediación del Cortijo de los Isletes de S. Luis, hasta el Monte de la Silla, y su profundidad en el Arroyo del Salado, respecto al Plano de un pedazo de Aqueducto que se encuentra mas allá del Cortijo de los Isletes de S. Luis à la caída del Monte ácia el Levante, es de 258 pies, 7 pulgadas, 3 líneas y media; y la profundidad respecto al Plano del Aqueducto, que se encuentra en la Silla, es de 213 pies, 11 pulgadas, y  $10\frac{1}{2}$  líneas. La otra parte difícil de esta obra empieza en la Torre de los Castillos, situada á cinco mil setecientas sesenta y tres varas mas allá del Puente Zuazo, y termina en las cercanías de Cadiz, comprendiéndose en ella las Salinas de la Isla, y camino de Cadiz, el qual queda siempre un poco mas alto, que las Mareas mas vivas.

Me parece que los vestigios de Atanores, que se encuentran en el Valle de los Arquillos, no dejan arbitrio para dudar que los Antiguos Constructores de este Aqueducto dirigieron por ellos el Agua en este parage, aunque por otra parte se oponen à esta congetura las razones siguientes: 1.<sup>a</sup>... Los residuos de un Puente que aun subsisten en lo mas hondo del Valle à la subida del Monte de la Silla, cuyos cimientos de once varas de ancho manifiestan haver podido sostenèr un Puente de la altura necesaria para llevar el Agua por declivio natural: 2.<sup>a</sup>... Los dos Murallones que todavia exísten en las Cimas de los Montes B. D. (\* ) cuya altura está casi à nivel con el Plano del Aqueducto que se encuentra en el Monte de la Silla. Sin embargo la circunstancia de no hallarse ruina alguna del Puente en el Plano C., y los patentes vestigios del Aqueducto por Atanores que se encuentran en el Plano A., como tambien algunas Piedras taladradas, que se hallan al pie de los Murallones B. E.

(\*)  
Perfil del  
Puente de  
los Archi-  
llos.

me inducen mas bien á creèr , haverse pasado este Valle encañando el Agua , y echando un Puente en el sitio mas bajo , para salvar un recodo tan grande , al qual no huvieran podido resistir los Conductos aun siendo sumamente robustos , que á dirigirle por declivio natural , sobre un Puente como el que yo hê proyectado.

Pero qualquiera que sea el partido que hân tomado los Antiguos en este parage hà sido de todos modos defectuosissimo. El diametro del Conducto forzado , que se encuentra enterrado en el Plano A , y que por su robustisima construccion , aun existe intacto en algunos parages , es de Figura irregularmente ovalada ; su diametro mayor de 9 pulgadas , y el menor en su mayor latitud de 8 , y su construccion la que expresa la Figura 1<sup>a</sup>. Las piedras del Conducto que quizá pasaba sobre el Puente , de las quales algunas existen en los citados sitios B. E. tienen de diametro 13 pulgadas , y 6 lineas , siendo algunas de figura circular machi-embradas , como la Figura 2<sup>a</sup>. , y otras sin esta circunstancia como la Figura 3<sup>a</sup>. Ahora pues , si suponemos que por el Conducto del Plano A. no pudiesen pasar mas que 50 pulgadas de Agua , à qué fin construir sobre el Puente uno que fuese capaz de 128 ? Observese que para este computo solo se calcula la emision por la proporcion de las superficies prescindiendo del efecto de la friccion , que disminuye en los diametros mayores.

En quanto al paso por el distrito de las Salinas de la Isla , principiando desde la Torre de los Castillos y del Camino de Cadiz , no hay duda alguna que los Antiguos usaron en este parage Conductos forzados de piedra machi-embrados , segun lo que expresa la Figura 2<sup>a</sup>. , pues se encuentran bastantes reliquias de estos en las Salinas de la Hacienda de Santa Barbara , y en el Camino de Cadiz. El diametro del Conducto que se halla en la Hacienda de Santa Barbara , es de 10 pulgadas , y el del que se



encuentra en el Camino de Cadiz 9 pulgadas, y 9 lineas. Es indubitable, que asi el pensamiento de atravesar este sitio ( unas veces sumergido en el Agua del Mar, y casi siempre bañado de ella ) con conductos de piedra, unica materia que puede resistir al Agua Salada, como la construccion del mismo Aqueducto, no puede menos de hacer conocer, quàn osados fueron los Antiguos Constructores de esta Fabrica, y que no perdonaron diligencia, estudio, ni gasto para executar, y dar permanente resistencia à una Obra tan necesaria à la subsistencia de los Hombrés.

Como mi obgeto principal no es dar à conocer el grado á que llegaron los conocimientos de los Antiguos en esta materia, ni exâminar sus defectos, si no presentar una idea general del estado en que se halla el antiguo Aqueducto, y manifestar los medios buenos, ó malos, que emplearon los Antiguos en su construccion; me abstendré de decir, que la porosidad de las piedras de que están formados los Conductos, hallandose sumergidas en el Agua Salada, habrá contribuido á que la Sal del Mar las penetrase, y de este modo hiciese las Aguas, quando no salobres á lo menos de mala calidad. Tampoco exâminaré, como habiendose disminuido en el Camino de Cadiz el diametro de los Atanores, mas que en las Salinas, á causa de ir el frotamiento disminuyendo en ellos, la cantidad de Agua à proporcion de su longitud, se hà dado sin embargo à estos Conductos del Camino de Cadiz mayor diametro, que á los del Valle del Cortijo de los Isletes de San Luis, haviedo siempre de pasar por estos menor cantidad de Agua, que por los primeros. Dexo, pues, estas, y otras reflexiones que podrian hacerse á los curiosos investigadores de los progresos de las Ciencias, y del estado en que se hán hallado en diferentes tiempos. De todo lo dicho acerca del reconocimiento del antiguo Aqueducto, se infiere, que no puede servir-

nos de grande auxilio , asi por hallarse totalmente arruinado , como por necesitarse en el dia una cantidad de Agua por lo menos diez veces mayor , que la que podia suministrar antiguamente : por lo qual me parece que el methodo que voy á exponer , es mas propio , util , y seguro , para emprender una Obra de tanta consecuencia , como lo comprobarán las razones que daré en el discurso de este proyecto.

## PROYECTO DEL NUEVO *Aqueducto , ó methodo de emprenderlo.*

**A**DVIRTIENDO QUE LOS ANTIGUOS CONSTRUCTORES de este Aqueducto con muchisimo conocimiento del Terreno procuraron elegir la mejor direccion posible , soy de parecer que de ningun modo se debe abandonar esta ; y si solo corregirla en aquellos parages en que la vicisitud de los tiempos , constantes transformadores de quanto hay en la tierra , mudando su aspecto los há dejado inutiles para este asunto. Tales son casi todas las faldas de los Montes que componen una grandisima parte del Aqueducto , en los quales las Aguas del Invierno indispensablemente acarrear abajo las tierras , de modo que en el discurso de tantos siglos , casi generalmente no hán dejado mas que el piso del Aqueducto , encontrandose otros muchos sitios en donde siendo la tierra , ó de poca consistencia , ó gredosa , y por lo tanto susceptible de Agua hà arrastrado consigo enteramente considerables pedazos de Aqueducto ; lo que claramente se manifiesta en mi Perfil con las letras A. , &c. Por cuyas razones es evidente , que no se puede fundar el nuevo Aqueducto sobre el antiguo , sino que es necesario enterrarle todavia mas en la falda de la Montaña ; de suerte que quede á lo menos

una vara bajo de tierra ( como se ve en el mismo Perfil por la letra X. ), á fin que no quedando expuesto à la injuria de los tiempos , y de los frios , no esté sugeto á continuos reparos ; de lo qual nos resultará la ventaja de poderlo acortar no poco , dejando muchas inútiles tortuosidades que tenia el antiguo , á que quizá havrá precisado la situacion del terreno en aquellos tiempos.

En quanto á las Minas , soy de parecer que no se debe hacer gran cuenta de ellas por las razones siguientes : 1.a... Porque ignorandose totalmente la direccion que tenian , cuesta infinito tiempo , y fatiga encontrarlas , y no pudiendose conseguir esto , sinó buscando los Pozos , de los quales no quedan absolutamente vestigios algunos , es indispensable cabar medio Campo antes de encontrar uno , y siempre con riesgo de no dár con él : 2.a... Es mas difícil y costoso restaurar una Mina antigua , tanto por la incomoda extraccion de tierra , como por la demolicion , y nueva construccion de Muros en parages tan angostos , prescindiendo del grandisimo peligro , á que se hallan continuamente expuestos , los que trabajan debajo de unos Muros , que por la mayor parte tienen perdido su aplomo , y bajo unas Bovedas que amenazan ruinas ; pues haviendoseles quitado el apoyo de las tierras , no se pueden apuntalar sin estrechar todavia mas un sitio que ya de por si es angostisimo. Finalmente , como la direccion de las Minas antiguas , es infinitamente tortuosa , segun se reconoce en las descubiertas en Tempul , el resultado de su descubrimiento se reduciría á reedificarse todas las Minas antiguas à lo menos con dos veces mas gasto , ó que si se hicieran nuevas , quedando con mayor extension de la necesaria por sus grandes tortuosidades , y por lo tanto defectuosisimas.

Qualquier proyecto por facil que sea por su naturaleza , quando no se emprende con un buen methodo , que sea propio para facilitarlo , se introduce

facilmente la confusion , y asi se duplican las fatigas , y el gasto , se disminuye la perfeccion en razon inversa de estos perjuicios , aun quando pueda verificarse su conclusion. Lo mismo sucede en la construccion de una Mina , en cuyo trabajo las unicas dificultades mas considerables , que las que se encuentran en la avertura de la excavacion para hacer el Aqueducto andante , consisten , en la mayor incomodidad de la extraccion de la tierra , y en haberse de trabajar aquellas siempre con el auxilio de la luz artificial ; pero sin embargo tiene la ventaja , que si para hacer por exemplo diez varas corrientes , ó lineales de Aqueducto andante enterrandole una vara , se necesita hacer una extraccion de 87 varas cubicas de tierra , para construir diez varas lineales de Mina en los terrenos menos consistentes , no habrá que remover mas que 66 varas cubicas de tierra ; debiendose tener presente que esta extraccion será menor en los terrenos mas fuertes , de suerte que aun en el caso de la mayor desgracia posible , qual es , la de encontrar piedra , á mas de ser esta de menos consistencia , por contarse debajo de tierra , y de ser la extraccion de la tierra , ó de las piedras , de solas 15 varas cubicas , y 2 pies en diez varas lineales de Mina , se ahorra tambien toda especie de Muros , y Bovedas , bastando solo sacarle á plano con la mezcla de *Loriot* , á fin de hacer la obra con la mayor diligencia , y aun esto mismo se puede ahorrar en semejantes parages : Estas ventajas bien calculadas hacen ver , que si con ellas no se remedia del todo el mayor accidente que puede verificarse , por lo menos no le hacen mucho mas costoso , como à primera vista podria parecer , à los que juzgan de las cosas , sin enterarse bien de ellas con fundadas reflexiones. En quanto à la mayor dificultad del trabajo de las Minas , que consiste en la extraccion de las tierras , se salva facilmente con el uso de las maquinas mas sencillas inventadas para este efecto.

Me parece que unas razones tan solidas son suficientes para persuadir, que en el caso de atravesar una Montaña con una Mina, no encontrandose la direccion de la antigua, para poderse enterar de su estado con poco gasto, será siempre mejor proyectarla en el sitio que se halle mas oportuno, para la mayor brevedad de la Obra, y hacerla nueva del todo; siendo constante que su gasto será poco mayor que el que ocasione el Aqueducto andante.

Siendo uno de los principales obgetos de un Ingeniero encargado de semejantes Obras, no solamente el conducir el Agua con la mayor abundancia, à proporcion de la necesidad, sino tambien atender á que sea de la mejor calidad posible, procurando purificarla en sumo grado, aun quando sea excelente en el Manantial, pues de la pureza de las Aguas, pende la buena, ó mala salud de quantos la beben, y por lo tanto la utilidad, ó el malogro de tan grandes gastos, teniendo tambien presente la considerable altura que tiene el Manantial sobre el Plano de Cadiz; he creído que el siguiente methodo, es el mas eficaz, y sencillo que se puede emplear para lograr abundancia, y pureza en las Aguas que se hán de traer à esta Ciudad.

Se dará constantemente al Aqueducto principiando desde su origen el declivio de un pie, por cada mil varas Castellanas de distancia. En los sitios en que el descenso sea mayor, porque se halle mas bajo el terreno, se hará en este un Expurgatorio (asi llamado porque sirve para purificar el Agua). Se construirá este Expurgatorio, practicando en el parage de la bajada del Aqueducto un pequeño receptaculo, que interiormente tendrá dos varas de ancho, y quatro de largo, y en el qual por dos Emisarios (\*) pasa el Agua à dos Pozos, ó Escaleras, segun lo proporcione mejor el terreno, y por medio de ellos vuelve à salir al plano del campo. Despues de estos Pozos, ó Escaleras se encontrarán

(\*)  
Doy este nombre à dos abugeros, ó ventanas, con sus correspondientes compuertas.

las Minas del modo que se manifiesta en el Plano, y Perfil del Expurgatorio grande en los parages señalados con las letras D. E. F. El espacio que queda entre los dos escalones de estas Minas que tienen en semejante disposicion ocho pies de alto, se llenará hasta la altura de dos pies, de Cascajo grueso y limpio, el qual vendrá á quedar en el plano del Aqueducto: No tiene mas circunstancias esta Maquina, cuya sencillez, es tan grande como su eficacia por ser las Guijas entre quienes se rompe el Agua, las que mejor la purifican como lo acredita la experiencia. La longitud de estos Expurgatorios será proporcionada à la distancia que tengan entre sí. Propongo que sean dobles, á fin que puedan limpiarse sin detener el curso del Agua, pues cerrando el un Emisario, se derramará toda la Agua por el otro, y dará lugar á sacar con comodidad el Cascajo, lavarle, y restituirle á su lugar, y repitiendo esta operacion en el otro lado, quedarán enteramente limpios los Expurgatorios, sin necesidad de atajar el curso á un Elemento tan necesario, siempre que sea precisa semejante maniobra, que será conveniente se execute à lo menos una vez en cada año.

En toda la distancia de veinte mil varas que media entre el Monte de los Isletes de San Luis, y el Llano de los Jamonales, no me permite la pendiente del terreno (que es la precisa, y nada mas) construir alguno de estos Expurgatorios, sin retardar el curso á la corriente, y por esta razon, hè creído sería mejor proyectar uno de la mayor eficacia, sobre el Monte de los Isletes de San Luis, que alcance à suplir la falta de quantos podrian construirse en toda la extension mencionada, resolviendome à abrazar este partido con tanto mas fundamento, quanto el Agua en el citado Monte debe caer de una altura de 35, á 40 pies. Hallandose claramente manifestadas en el Plano, y los cinco Perfiles, la Construccion, y proporciones de esta Obra, solo me li-

mitaré ahora á la explicacion de su mecanismo.

Desde el Conducto A. (\*) pasa el Agua à llenar (\*) el repuesto B., el qual teniendo 20 pies de ancho, <sup>Plano, y</sup> y 18 de largo, llega en este sitio à la altura de 14 <sup>Perfil del</sup> pies y medio de alto, y dà lugar à que se depo- <sup>Expurga-</sup> siten en el fondo las particulas mas pesadas que contiene el Agua. A esta altura de 14 pies y medio encuentra dos Emisarios, los quales por medio de Compuertas, que corren por el mismo espesor del Muro, se pueden cerrar, para que se limpie el Expurgatorio, del mismo modo que en los mas pequeños de que hemos hablado arriba. Desde estos Emisarios pasa á dos Cajas, teniendo cada una 9 pies de ancho, y 24 de largo; y desde estos á otras dos de la misma proporcion, por medio de dos Emisarios, que no tengan mas altura que 2 pies, sobre el piso de estas Cajas. Siendo el obgeto principal de estas Cajas facilitar la filtracion del Agua por el Cascajo, se há hecho para el mismo efecto el Muro que divide las primeras de las segundas de la altura de 14 pies, abriendole tan abajo los dos Emisarios; de suerte, que llenandose el fondo de estas, hasta la altura de 7 pies de Cascajo grueso, y limpio, se pueda elevar tanto en las primeras la superficie superior del Agua, que obligue con su peso á la parte inferior à pasar con velocidad por entre los intersticios del Cascajo, è introducirse por los dos Emisarios en la segunda Caja, en la qual no pudiendo elevarse mas que á 7 pies y medio, dà lugar à la Agua que se halla en las primeras de poder actuar con su peso mas activamente, á fin de subministrar por los Emisarios à las segundas, quanta Agua recibe del Conducto. Brotando en estas el Agua por el Cascajo, se derrama en dos pequeños Pozos, ó receptaculos, desde los quales bajando por una Escalera encuentra al fin de ella otros dos Expurgatorios sencillos, como los que arriba se hân explicado, y desde estos se introduce en un solo Conducto, y sigue despues su

rumbo por el Puente , como se vè claramente por el Plano y Perfil. Me parece inutil provar la sencillez, y poco costo de estos Expurgatorios , pues basta para ello su misma descripcion , y en quanto à su eficacia està acreditada por la experiencia , como lo podrà decir qualquiera que haya visto correr un Riachuelo entre las piedras , y bebido de su Agua. De modo que aunque fuese de mediana calidad en su origen el Agua del Manantial de Tempul , el mismo Aqueducto que la conduce à Cadiz la haría excelente , y pura. De aquí se puede inferir , con qué grado de excelencia llegará esta Agua á Cadiz , siendo tan buena en su origen.

Pasando ahora à tratar de los dos parages que mas se oponen à la facilidad de esta Obra , porque la hacen mas costosa , que todos los demàs , quales son el Valle de los Arquillos , y las Salinas de la Isla, principiando , desde la Torre de los Castillos , con el Camino de Cadiz , expondrè mi opinion , sobre el modo de pasarlos. Dos son los methodos que pueden emplearse para pasar estos sitios , el uno forzando el Agua dentro de Atanores , y el otro con la construccion de dos Puentes , haciendola correr por declivio natural. La fabricacion de dos enormes Puentes , uno por su altura , y no mediana longitud , y el otro por su excesiva extension , parece que obligan à tomar el primer partido , aunque el segundo sea mas seguro , asi por la perpetuidad de la Obra , como por la mayor abundancia , y perfeccion del Agua. Por otra parte el primer medio ocasionaria continuos reparos en la Obra , pues ninguna cosa violenta es durable en la naturaleza ; siendo todo à costa de la continua privacion del Agua en Cadiz , por ser este el unico Conducto que la subministrará un Elemento tan necesario ; parece pues , que estas razones tienen bastante eficacia contra la adopcion del primer partido ; pero pudiendo alegarse sobre este asunto varias razones por una y otra parte , y con-



siderando que la perfeccion de un proyecto depende de elegir aquel partido , que con menos inconvenientes reune mayores ventajas , expondrè los motivos que me han inducido à opinar , que no debe forzarse el Agua en ninguno de los dos parages mencionados.

Si yo me esforzase en provar , que es poco propio forzar un Cuerpo de Agua de 160 pulgadas ( que es la menor cantidad que se necesita al presente en Cadiz , ) en toda una distancia de 264096 varas en un terreno , ó sumergido en las Aguas del Mar , de ninguna consistencia , è impracticable , como lo es el de las Salinas de la Isla , ó bañado de las mismas , me parece que incurriría en la irregularidad de querer demostrar , lo que de por sí es tan evidente ; pues la misma experiencia acredita suficientemente que la inmediacion , ó por mejor decir la union de las Aguas Saladas con las dulces , basta para comunicar à estas sus calidades salinas , quedando de este modo desmejorada por mucha que fuese la industria que se emplease en la construccion del Aqueducto ; de modo que á haver de construirse con la perfeccion posible costaría si nó mas á lo menos tanto , como la fabrica de una Arcada , ó Puente , asi por su fundacion en terrenos lagunosos , y poco consistentes , como por ser preciso resguardar los Atanores del Agua del Mar ; finalmente por el costo de los mismos Conductos , ò Atanores , los quales á mas de estar sugetos á continuos reparos , no darían sino la precisa cantidad de Agua. Previendo antes que nadie estos inconvenientes el Exmo. Señor Conde de O-Reilly , con su perspicáz talento , é incansable vigilancia , encargó à Mr. Du-Bournial , Ingeniero de un mérito poco comun , que proyectase en este sitio un Puente , ó Arcada , inclinandose tanto mas fundadamente á esto ; quanto no debía tener el Puente una altura muy grande , y quedaba al mismo tiempo la Obra mas durable , y segura , y se subminis-

traba el Agua con mayor abundancia, seguridad, y bondad.

Con arreglo à todo lo expuesto, el unico parage en que podría intentarse forzar este Elemento, sería en el Valle de los Arquillos, y á la verdad con algun motivo à causa del gran Puente que aquí se necesita para transportar el Agua por declivio natural, pues debe tener de largo 3320 varas, y 241 pies y pulgadas de alto, desde lo mas profundo del Valle, hasta el plano del Aqueducto, de modo que la altura media de este Puente es de 95 pies, 6 pulgadas, y 7 lineas, hasta el plano del Aqueducto; pero siempre que se considere que para forzar el Agua en este parage, es necesario perder á lo menos, tres de las quatro partes del Agua que suministra el Manantial, y se podría dirigir por todo lo restante del Aqueducto; si à mas se reflexiona de quanta utilidad es esta en Cadiz, y en sus contornos, facilmente se conocerá, que este solo motivo bastaría, para inducirme à proyectar mas bien un Puente aunque grande, y muy costoso, que aventurarme á forzar el Agua en Atanores. Ni es este el unico fundamento para mi determinacion: Otras mas serias reflexiones, me han persuadido su utilidad.

Siendo en Francia el Conducto, que desde el quadrado de los Estanques del Parque de los Cierros, lleva el Agua al Estanque de Roquencourt, uno de los mayores que se conoce, y en el qual se han hecho diligentes experiencias por Mr. Couplet, sujeto que fuè bastante conocido por su talento, podrá su descripcion subministrarnos luz para hacer observaciones fundadas en alguna práctica con la ventaja de que èsta nos ofrece dos diferentes casos, teniendo una parte del Conducto 18 pulgadas de diametro del pie de París, y de la otra parte 12, que substancialmente se pueden tomar casi por dos diferentes Conductos. Teniendo pues el pie de París con el de España la razon de 6 à 7, por medio de esta pro-

porcion , hè reducido las medidas de los siguientes Conductos al pie de Castilla , para evitar la confusion que resultaria de la diversidad de medidas. Llamo tambien altura vertical de la superficie superior del Agua del Estanque à la mayor profundidad que tiene en este punto el Aqueducto ; y llamo carga de Agua à la pendiente que hay entre la superficie superior del Agua del Estanque , y el punto de su salida. Esto supuesto el Conducto que del Estanque del Parque de los Ciervos , lleva la Agua al de la Ala , tiene de diametro 18 pulgadas del pie de París , ó 21 de Castilla , 1843 varas de largo , y la altura vertical de la superficie del Agua de este Estanque , es de 61 pies , y 4 pulgadas de Castilla , y su carga de Agua de 5 pies , 4 pulgadas , y 9 lineas ; subministrando cerca de 346 pulgadas de Agua. El otro Conducto que desde este punto lleva el Agua hasta el Estanque de Roquencourt , teniendo de diametro un pie de Paris , esto es 14 pulgadas del pie de Castilla , 3616 varas , y 2 pies de largo , tiene de altura vertical en la superficie superior del Agua del Estanque 108 pies , 11 pulgadas , y con una carga de Agua de 23 pies , 7 pulgadas , y 6 lineas , solo subministra 168 pulgadas de Agua.

Supongamos pues , que se quiera forzar el Agua en el Valle de los Arquillos con un Conducto de Fierro , cuyo diametro interior sea de un pie de París , á fin de lograr en Cadiz la cantidad de Agua que meramente se necesita , y nada mas , y meditando los obstaculos que pueda tener la execucion de este pensamiento , se conocerá con mayor facilidad , y claridad , qual sea el mejor partido , si forzar el Agua en el Valle de los Arquillos , ó hacerla venir por declivio natural. Construyendo un Estanque de Agua en el Monte de los Isletes , en el parage del Expurgatorio que hè proyectado , se podría tener un Conducto , cuya longitud sería de 3527 varas , la altura vertical de la superficie superior del Agua del

Estanque à lo menos de 250 pies , y la carga de Agua de 37. Ahora pues , una altura vertical tan extraordinaria , y que no tiene exemplo ( à lo menos que yo sepa ) en un Conducto de este diametro , y que excede en 141 pies à la del Conducto de Roquencourt , sería motivo muy suficiente , para que ningun Ingeniero juicioso , se arriesgase á construirle , sin tener la precaucion de echar un Puente de mas de 100 pies de alto , aun quando no fuese sino por evitar el sentimiento de ver rebentar su Conducto en el acto de soltar el Agua , como siempre hà sucedido , por falta de serias reflexiones , y por una nimia , y osada confianza , que es poco apreciable en estas empresas. Construido este Puente , que sería de la misma altura , que la Arcada inferior del que yo hè proyectado , aun asi sería peligroso , segun yo pienso , pues havria motivo para desconfiar de poner en él Atanores de Fierro bien reforzados , y de la mejor calidad , por las razones siguientes. 1<sup>a</sup>.. Teniendo este Conducto 13 pies , y 4 pulgadas mas en su carga de Agua , que el de Roquencourt obligaría esta circunstancia á aprovecharse de ella , para sacar el mayor efecto posible. 2<sup>a</sup>.. Resultaría un vientre horizontal de 1750 varas , en su parte mas baja , del qual se pasaría à una violenta , y agria subida. 3<sup>a</sup>.. Que la altura vertical de la superficie del Agua , excederá en 40 pies à la misma altura del Estanque de Roquencourt.

En efecto , quien no advierte , que quanto mayor sea la cantidad de Agua , que se quiera hacer pasar por un Conducto , tanto mayor será la violencia , que èste sufra , hasta el punto de romperse , cuya rotura será tanto mas pronta , quanto mas fuerte el impulso á que resista ; de modo , que tales Obras nunca podrán ser muy durables , quando se exija de ellas un grande efecto. A mas que la excesiva longitud de los vientres en los Conductos , no puede menos de sér infinitamente perjudicial , asi por

su menor efecto, como por su poca seguridad, particularmente en los que tienen las proporciones del nuestro, y la razon es, que hallandose equilibrado por su naturaleza todo el cuerpo de Agua que está en el vientre de un Conducto, no hay cosa que pueda determinarla al movimiento, sino la mayor altura de nivel que tiene por uno de los dos lados, á la qual hacen no poca resistencia, la fuerza de inercia propia, la columna de Agua de la altura por donde hà de salir á desembocar, las fricciones que se hacen en los Conductos, la resistencia del ayre, que recogido en los angulos, se opone mucho al movimiento del Agua, la fuerza que se necesita para vencer la impresion del ayre à la salida del canal, y finalmente el haverse de equilibrar la reaccion de la fuerza que hace el Agua al correr por este Conducto en su continuada percusion con las paredes interiores. Todas estas resistencias se hacen mas considerables en los Conductos de vientres dilatados, en los quales por los mencionados motivos, entumeciendose mas que nunca el Agua, ó se revientan, ó si tienen bastante fuerza para resistir, durante algun tiempo, resultan siempre las emisiones menores, de lo que se podría esperar, à proporcion de lo que se aumentan estas resistencias; y asi hasta tanto que se encuentre el arte de reducir á un exácto calculo el grado de todas las mencionadas resistencias en las distintas conuinaciones de las figuras de los Aqueductos, no será posible averiguar con alguna precision, la cantidad de Agua que puede suministrar un Conducto, ni la proporcionada robustéz, que deba tener para resistir al empuge del Agua. Por cuya razon, no se debe censurar, segun yo pienso, la demasiada cautela de un Ingeniero empleado en semejantes Obras, si hace los Conductos, mas que de una ordinaria robustéz, ò si no abraza semejante partido, quando le falta una seguridad mathematica de su feliz éxito, à fin de no hallarse expuesto si la Obra se

E

arruina , à ver derramado inutilmente el caudal destinado por el Soberano al beneficio de sus Vasallos , defraudadas las esperanzas del Público , y perdida para siempre su reputacion.

Siendo tan grandes los peligros à que queda expuesta esta Obra con solo un pie de París de diametro , quan grandes no serían los que resultasen , si en lugar de aquel , se pusiese otro de 18 pulgadas del mismo pie de París : á lo qual podría conducir el deseo de lograr la mayor cantidad de Agua posible , siendo todo lo restante de la Obra capaz de llevar no solamente la Agua de este Conducto , sino tambien tres veces mas. Todas las dificultades expuestas crecerían en este en mayor proporcion que la duplicada de los diametros , por sèr menor la friccion en los mayores , y por lo tanto mayor la cantidad de Agua que por este pasará ; por consiguiente todas las resistencias serán en mayor grado , y mas propias , para ocasionar la destruccion del Conducto ; y asi jamàs sería de parecer que nos sirviésemos de él.

Todo lo expuesto hace vèr claramente que si determinásemos forzar el Agua en este puesto , serían los gastos de este Conducto poco menores que los de la construccion de un Puente entero , asi por ser indispensable una parte de este , aun en el caso de forzar el Agua , como por el grandisimo dispendio de los Conductos de Fierro de la mejor calidad , quales se necesitarían en este parage. Fuera de esto , no siendo posible que todos los Conductos se hagan con la misma perfeccion , y haciendose imperceptibles una gran parte de los defectos que estos tienen desde su fundacion , sucede al fin , que despues de terminada la Obra , revientan muchos à causa de estos defectos particulares , y no porque sus dimensiones dexen de sèr capaces de resistir al empuge que sufren ; á todo lo dicho se agrega , que con el discurso de los años , comenzarian à deteriorarse , lo que impondría la necesidad de

reponer anualmente los cansados , ó desmejorados , de modo que se necesitaría un Capital separado para el entretenimiento de semejante Obra , lo que la hace dos veces mas costosa , que qualquier Puente. Por lo qual me parece poder concluir con certeza que el forzar el Agua en este Valle , disminuye poco el gasto de toda la Obra , expone el Aqüeducto á continuos reparos , y se pierden tres de las quatro partes de Agua del Manantial , que podría correr por todo lo restante del Aqüeducto , infiriendose de todo que no es prudente abrazar semejante partido. A mas de que si en algun dia se creyere necesario , ó util llevar mayor cantidad de Agua , que la que subministra el Manantial de Tempul ( lo que sería facil con la reunion de varios pequeños Manantiales que se encuentran en aquellos Campos ) ò para proveher con abundancia las circunvecinas Ciudades , ó para qualquier otro uso , facilmente se podría lograr con el solo gasto de su reunion , é introduccion en el Aqüeducto , cuya ventaja no podría conseguirse , forzando el Agua en los Arquillos por este solo parage.

Debiendose pues proyectar en este Valle un Puente tan grande , á cuya facilidad contribuye asi la proxîmidad , como la buena calidad de los Materiales necesarios ( segun se observa en las antiguas ruinas , que aun existen en este sitio ) mi principal objeto en este proyecto há sido el procurar la mayor solidez posible , con una prudente economía ; dejando á los inteligentes instruidos que en vista de las dimensiones , y detall , asi de este , como de los demás Puentes , decidan si hé logrado , ó no , lo que me hé propuesto en este asunto.

Como quiera que sea , este es mi parecer , sobre el modo de emprender una Obra tan grande , tan necesaria al mantenimiento de los hombres , y al mismo tiempo tan costosa ; para que pudiendo subministrar una Agua de excelente calidad , con abundancia , con seguridad , y por el discurso de muchos

Siglos , sea el honor de la Nacion , y la gloria del Monarca en todas las edades futuras , las quales mirando tan magnificos Monumentos , puedan envidiar à lo menos nuestros tiempos , en que se atiende tanto à la ventaja de los Pueblos , emprendiendo unas Obras tan grandes , y necesarias.

forzosa es en el punto de vista de la Nacion, y de la gloria del Monarca en todas las edades futuras, las quales mirando tan magnificos Monumentos, puedan envidiar à lo menos nuestros tiempos, en que se atiende tanto à la ventaja de los Pueblos, emprendiendo unas Obras tan grandes, y necesarias. Como quiera que sea, este es mi parecer, sobre el modo de emprender una Obra tan grande, tan necesaria al mantenimiento de los hombres, y al mismo tiempo tan costosa; para que pudiendo suministrar una Agua de excelente calidad, con abundancia, y con seguridad, y por el disenso de muchos



(1)  
**RELACION DEL ESTADO EN**  
que se halla , y se há reconocido  
el antiguo Aqueducto de los Ro-  
manos de Tempul , por el que se  
condugeron sus Aguas à esta Pla-  
za de Cadiz , desde los Nacimientos  
de éstas hasta la Era baxa del Cor-  
tijo alto de los Isletes de S. Luis,  
con expresion de los Terrenos por  
donde pasa , y Detalle de los re-  
paros , y obras que se consideran  
sér preciso executar para su havi-  
litacion en esta distancia.

*Descripcion del sitio de Tempul , y situa-  
cion de los Nacimientos de sus Aguas.*

**E**Stos Nacimientos se hallan situados en la  
falda al N. de los Cerros del Bollo , con-  
tiguos à la Sierra de las Cabras , en ter-  
reno ameno , bien que no muy alegre,  
por estar rodeado de Cerros por todos  
quatro vientos , los que forman una especie de cor-  
ral. Al N. de ellos corre el Rio Majaceyte con la  
proximidad que se manifiesta en el Plano general N.º  
1.º , en el que tambien se vé figurado el antiguo , y  
arruinado Castillo de Tempul , que ocuparon algun  
dia los Moros de Algeciras , sito sobre la Cuspide  
de una Montañuela unida á los Cerros de Tempul ,  
y escarpada por los lados del N. y L. , y tambien  
el unico estrecho , y mal camino carretero que con-

duce á ellos, que por estar dirigido por un Callejon formado por los enunciados Cerros de Tempul, los de la Mamolilla, y primer Cuquillo, le llaman muy propriamente el Callejon de Tempul. Distan dichos Nacimientos, y sitio de Tempul 5 leguas al S. de Espera;  $3\frac{1}{2}$  al S S D. de Bornos;  $\frac{1}{2}$  al S D. de la nueva Poblacion, ó Colina de Algar;  $9\frac{1}{2}$  al U. de Cortes;  $3\frac{1}{2}$  al N. de Alcalá de los Ganzules; 5 al N D. de Medina-Sydonia, 3 al L N D. de Paterna de Rivera; 11 al L. de Cadiz;  $2\frac{1}{2}$  al SSE. de Arcos, y  $7\frac{1}{2}$  al LSE. de Xeréz de la Frontera.

### *Nacimientos del Agua.*

**E**N el Plano particular inserto en el general de este citado tramo (Plano 1.º F. 2.ª) se figuran los expresados Nacimientos del Agua como se hallaron despues de despejados de las muchas malezas que les cubrian, y de executadas algunas cortas excavaciones en el primer reconocimiento practicado en los meses de Octubre, Noviembre, y Diciembre del año pasado de 1783; dexandose inferir, que el grueso Muro aun existente, bien que demolido en parte por la corriente de las Aguas en H, debió servirles de Presa la mayor parte de las que introdugeron los antiguos en la Caja por medio de un Conducto, ó Atanor de media vara de diametro, dexando á las restantes la libertad de seguir la corriente por el actual arroyo que forman, y que corre à incorporarse con el Rio Majaceyte; cuya entrada en el actual estado de la precitada Caja, que fuè despejada en el segundo reconocimiento executado desde el mes de Mayo hasta el de Noviembre de 1784, se figura tambien en el Plano particular incluso en el mismo general enunciado, F. 3.ª

Todos estos Manantiales reunidos, producen (segun los experimentos hechos en 15 de Octubre de 1783 antes de venir las Aguas, y despues de 5, á

6 años de poca abundancia de ellas ) la cantidad de 3454600 pies cubicos al dia , cada uno de los que , pesando ( tambien segun experimento hecho )  $47\frac{1}{3}$  libras regulares , componen el total de 6544336 arrobas , ó bien 2304400 Barriles de los regulares que se hallan en uso en esta Plaza ; debiendo advertirse , que toda esta cantidad fluye por 20 surtidores de 6 pulgadas de ancho , tomando la altura constante de 3 , y produciendo 4 pies cubicos en cada segundo de tiempo , ó bien por un surtidor total de 120 pulgadas de largo , por las mismas 3 de alto que componen una superficie total de 360 pulgadas quadradas.

**OBRA QUE SE PROPONE PRAC-**  
*ticar para la reunion de todas las Aguas de estos Nacimientos en una Caja principal.*

**L**O crecido de la actual Poblacion de esta Plaza , juntamente con los utilisimos obgetos à que se dirige la idea de havilitar este antiguo Aqueducto , obliga à reunir toda el Agua producida por estos Nacimientos , separandose de la disposicion con que se concibe lo executaron los antiguos , segun queda dicho ; atendiendose à mas , à que los numerosos retornos que forma dicho Aqueducto en la distancia de 11 leguas , que debe correr el Agua hasta entrar en esta Plaza , deben acortar considerablemente su velocidad , aun prescindiendo de los demás frotamientos , y causarse algunos desperdicios de la misma en toda la enunciada distancia , cuyos dos puntos , dignos de la mayor atencion , inducen desde luego à aprovecharse de todas sus Aguas , introduciendolas en la Caja , y de èsta al Aqueducto ; pues para en el caso de superabundar en tiempos lloviosos , ó por la continuacion de años abundan-

tes de Aguas, de la cantidad hallada por el referido experimento en tiempos del todo contrarios, se propone para el conveniente desague lo que se explicará al tratar de los Detalles de la Caja principal citada.

En este concepto parece conducente llamar las Aguas de cada uno de los Nacimientos por medio de varios ramales en hueco, contruidos de piedra en seco á un Cañon principal de Mineta de  $2\frac{1}{2}$  pies de ancho, y 6 de alto, trabajado con las precauciones que se detallan, y explican en el Plano N.º 3.º, y sus perfiles, en el que se figura la Cuneta que es indispensable hacer ( despues de bien arreglado el terreno en los terminos que indican los Perfiles enunciados, con el que debe quedár á cubierto toda esta Obra ) para dár salida à las Aguas llovedizas que de los Cerros del Puerto del Bollo se reunen, y corren por la actual Canada M. N. trayendo consigo mucha piedra menuda, y arenillas en abundancia; y para que su rápida corriente en tiempo de crecidas lluvias no socave el terreno en el punto O, se propone practicar el Muro arrampado O P, el extremo del que es compuesto de laxas en seco bien sentadas, y estaqueadas, sirviendo en este caso el Muro antiguo Q de segunda Presa à las Aguas para en el caso de que la nueva Obra padezca algun detrimento.

### *Caja Principal.*

**E**N el Plano N.º 4.º se detalla la Caja principal que se proyecta executar con sus Perfiles en la misma situacion en que se halla la antigua, respecto à la facilidad, y menos costo que produce esta Obra en este punto, asi para la execucion de su desague, como para la de su escalera de comunicacion, por irse elevando el terreno, y prolongandose el Aqueducto del Arroyo precitado.

La explicacion inserta en el mismo Plano, indica

la idea, y obgetos de esta Obra, añadiendose aquí solamente, para la mayor inteligencia, el que quando convenga introducir en el Aqueducto el total de Aguas Manantiales, se tendrán abiertas las compuertas 1, 2, y cerradas todas las restantes; si condugese introducirlas en menor cantidad, se arreglará ésta, elevando á competente altura las dos compuertas 3, 4, manteniendo abiertas las 1, 2, y cerradas las restantes: en el caso de haverse de limpiar la Caja, se conseguirá el mismo fin de introducir el total, ó la mayor parte de ellas, por medio de la regola H que circuye la Caja, manteniendo en el primer caso cerradas las compuertas 1, 2, 3, 4, y abiertas las 5, 6, 7, 8, 9; y en el segundo dexando abiertas las mismas 5, 6, &c. y templada la 4.

Siguiendose esta idea, convendrá executar otra Caja enterrada, y muy inmediata al segundo Registro de las mismas dimensiones que la que se detalla en el Plano N.º 5º, para que durante se practica la maniobra, yá de limpiar, ó yá de reparar la Caja principal, haya otra segunda que reciba las arenillas, y legamo, evitando el que se extiendan por toda la longitud de la primera Mina.

### *Aqueducto en el Llano de Tempul.*

**D**Esde la Caja principal, al primer Registro, hay la distancia de 102 varas, y 1 pié, con el desnivel que se halla acotado en el Plano N.º 2.º F. 1ª, que es el Perfil general de todo el indicado tramo, al que se hará referencia siempre que se trate de los pendientes, y contra-pendientes con que se há visto existir hoy esta antigua Obra, y de los pendientes que se propone darle en su havilitacion, con sugesion à aprovechar quanto sea dable de la Obra existente, como se irá expecificando, y se señala en él con la linea negra bañada de amarillo: De las citadas 102 varas, y 1 pié solo se hallan aprovecha-

bles  $18\frac{1}{2}$ , pues lo restante se hà renocido trastornado, hundido, y de consiguiente perdido el correspondiente desnivel en los intermedios de ella, haciendose indispensable dár de espesór en las 25 primeras varas de longitud unidas á la Caja principal al Murete del costado izquierdo, ó de Poniente de la Mineta de este Aqueducto, 1 vara de espesór con 4 Estrivos, repartidos igualmente en esta citada distancia de las 25 varas, por sèr el terreno de bugeo flojo; siguiendo en las restantes el mismo Perfil, que existe de la Obra antigua, que tiene 2 pies, y 1 pulgada de ancho, con 5 pies, y  $10\frac{1}{2}$  pulgadas de alto, el que se manifiesta en la F.<sup>a</sup> 2.<sup>a</sup> del mismo 2.<sup>o</sup> Plano N.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup>, advirtiendose que en toda Obra de Aqueducto que se haya de practicar de nuevo, se seguirá el Perfil transversal de 2 pies de hueco, y 6 de alto con 2 de grueso à cada Murete, y  $1\frac{1}{2}$  de espesór de Bovedilla (exceptuandose los casos que se referiràn) con las precauciones que se detallan en este propio Plano en la F.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup> N.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup>

Es sabido, y experimentado que el menor ancho, y la mayor altura del Agua en los Aqueductos, produce la ventaja de que el peso de èsta contribuya à disminuir los frotamientos contra el plan, y costados: por esta sola razon convendría estrechar mas el especificado hueco en su ancho, para conservar la mayor posible velocidad de las Aguas, especialmente en aquellos parages en que no puede adaptarsele un regular pendiente á lo menos de 2 pulgadas por cada 100 varas, pero atendidas las circunstancias de haver de aprovechar porciones de la antigua Obra, en que se sigue un conocido, y considerable ahorro de haverse de facilitar el transito por lo interior de él, para atender á los reparos que sean necesarios, y poderse manejar los operarios: en este caso, y en el de obrar de nuevo en la havilitacion, se propone seguir el Perfil mas general que observaron los antiguos, y que se manifiesta en el

N.º 3.º F.ª 2.ª del mismo Plano, con sola la diferencia de darle medio pié mas de alto, como queda dicho, y formar el trasdos de la Bovedilla en los terminos que figura el Perfil N.º 1.º F.ª 3.ª del precitado Plano.

Los Muretes deben sèr contruidos à plomo, ó perpendiculares por lo interior, pues siendo inclinados, aumentandose la superficie, se haria mayor el frotamiento, de que resultaría ser mayor la pérdida de velocidad de las Aguas: serà el medio pié mas de alto para que en qualesquiera punto pueda girar un hombre, lo que se dificulta con menos altura, porque habiendo de agoviarse para girar, y doblar por tanto las rodillas, no produce el ancho de los 2 pies el espacio necesario al movimiento en esta curvatura, se achafana en linea curva el trasdos de la Bovedilla, asi para la mayor fortaleza de ella, como para facilitar la huída de las Aguas llovedizas ácia los costados, pues se hà visto que por este defecto en muchas partes de la antigua Obra há corrido la Bovedilla resvalando sobre uno de los Muretes, à causa del empujo desigual de la parte opuesta, y que remansando las Aguas sobre las Bermas de la Bovedilla A, se introducian con suma facilidad en la Mineta, formando petrificaciones de limo, y arenillas menudas, que arrastraban consigo, estrechaban el hueco, y depositaban en su plan con perjuicio de irregularizarle, disminuir la velocidad de su corriente, y hacer fuesen mas frecuentes las limpiezas de esta Obra.

Notese: Que pudiendo ( como queda dicho ) la total cantidad de los Manantiales que se halló por los experimentos citados, por una superficie de 360 pulgadas, quadradas, en la Mina construida segun vá dicho, ascenderá el Agua à 15 pulgadas de altura; pues multiplicadas estas por las 24 de su ancho, producen la misma superficie de las 360 pulgadas quadradas.

El revestimiento del Registro N.º 1.º se halla en buen estado, y solo necesita terminarse por la parte superior en los terminos que se propone para todos los demás, y se figura en varios Planos, y Perfiles de los Puentecillos, y Alcantarillas, &c.

Desde el primer Registro al segundo, que tambien existe en buen estado, hay la distancia de  $82\frac{1}{2}$  varas, pudiendo solo aprovecharse 13, y un Murete de las restantes  $69\frac{1}{2}$  à causa de un considerable hundimiento que há padecido esta parte de Obra en su comedio; pero este asiento produce un fundamento solido á la nueva Obra.

Del segundo al tercero Registro, cuyo revestimiento necesita de reparo, se tiene la distancia de 79 varas; de ellas son del todo aprovechables 36; de 2º puede utilizarse un Murete; y deben executarse de nuevo las 23 restantes.

### *Primera Mina en el Callejon de Tempul.*

**E**L 4.º Registro necesita todo su revestimiento de nuevo; dista del anterior 107 varas, de las que solo deben rehacerse quatro.

El 5.º cuyo revestimiento existe bueno, y solo debe revocarse de buen Zulaque para oviar las filtraciones de Agua estraña que acude à el; se separa del anterior 89 varas; de éstas son aprovechables 16 = 27 deben calzarse de un costado, y las 46 se deben construir de nuevo, à cuyo efecto precisa abrir un Pozo capáz, que facilite esta maniobra.

Del 5.º al 6.º se numera la distancia de 116 varas todas utiles, y su revestimiento necesita de un corto reparo.

Del 6.º al 7.º hay 110 varas de distancia; de éstas precisa renovar las 79; calzar de un costado  $17\frac{1}{2}$ , y aprovecharse enteramente de 14, y su revestimiento debe hacerse del todo nuevo, abriendo un Pozo en el comedio de esta distancia para facilitar este reparo.



El 8.º dista del anterior 99 varas , y 1 pie ; su revestimiento necesita corto reparo ; 13 varas son solo las aprovechables del todo de su Mineta ; las restantes precisa reedificarlas , abriendo tambien un capáz Pozo á este fin.

Del 8.º al 9.º hay 131 varas , y 1 pie ; las 25 de ellas en su comedio se hallan hundidas , deben renovarse ; y abrirse à este efecto un Pozo como en el anterior tramo : su revestimiento necesita de corto reparo.

El 10 existe à 42 varas distante del antecedente , todas las que es preciso rehacer , siendo solo aprovechables algunas cortas porciones de los Muretes que existen en regular estado , y á distintas alturas ; y su revestimiento necesita calzarse por dos de sus quatro lados en la altura de  $4\frac{1}{2}$  varas.

El 11 se separa de su anterior 51 varas , de las que solo precisa calzar de un lado las 9 ; su revestimiento debe hacerse del todo nuevo.

El 12 existe á 97 varas , y 2 pies del antecedente : para rehacer 19 varas 2 pies del revestimiento de su Aqueducto , precisa la abertura de un Pozo como los citados , y recalzarse 4 varas de la Mineta para que quede havilitado este tramo , y su revestimiento debe executarse de nuevo.

El 13 , extremo de esta primera Mina , tiene de distancia al 12 citado 86 varas , y 1 pie cuya longitud precisa renovarse del todo , abriendo un Pozo en el comedio como los referidos , para facilitar esta maniobra ; y su revestimiento necesita rehacerse.

Por lo dicho , esta Mina tiene 930 varas , y 6 pulgadas de longitud , inclusos sus retornos , y à esta distancia junta con la de 263 varas , 2 pies , y 6 pulgadas del llano de Tempul , que componen el total de 1194 varas , se le dá el declivio de  $3\frac{1}{2}$  pies que corresponde á 3 pulgadas 6 lineas , y  $2\frac{106}{199}$  puntos por cada 100 varas como se halla acotado con numeros de carmin en el Plano 2.º enunciado de los Per-

files generales F.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup> debiendo arreglarse los Planes : en toda esta distancia à la correspondencia , ó proporcion de este total desnivel de ella , como revocarse anteriormente todos los Muretes , y Bovedilla , y èsta por sus estrados en las porciones que se obren de nuevo , y en todas las demás que fuere posible , cuyo arreglo de desniveles , y revocados debe entenderse para oviar repeticiones , que há de practicarse en toda la longitud que comprende el Plano general N.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> F.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup>

### *Primer Cuquillo.*

**D**Esde este 13 Registro se dirige el Aqueducto en estado inutil á atravesar el Camino del Callejon de Tempul por un terreno alvarizo , y à faldear el Cerro del primer Cuquillo : hallase demolido hasta mas abajo de su plan en el ancho de dicho Camino , que para el facil tránsito de las Carretas que conducen Madera de construccion à la Carraca , fuè arreglado suavizandole , y formando una especie de Trinchera doble ; por lo que hoy obliga à separar su direccion , adaptandola al estado en que se halla el terreno , conforme se detalla en el Plano N.<sup>o</sup> 5.<sup>o</sup> F.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup> : En este mismo Plano se explican los objetos de esta nueva Obra , inteligenciandolos con sus correspondientes Perfiles ; añadiendo solamente aquí , que la Mineta de la parte del Aqueducto , que atraviesa el referido Camino , debe executarse en los Muretes de tres pies de grueso , y la Bovedilla de dos y medio , construida de buen ladrillo , para que resista al peso de las indicadas Carretas , ó qualesquiera otras que le atraviesen.

En el Plano general N.<sup>o</sup> 1.<sup>o</sup> se señala , con una linea negra bañada de amarillo , la direccion que en dicho Camino , y falda expresada del primer Cuquillo precisa dár al Aqueducto para llevarle enterrado , respecto à haver disminuido de altura el terreno en

la mayor parte de la antigua actual direccïon, y de haverse corrido parte de este mismo ácia la primera Cañada formada entre éste, y el segundo Cuquillo.

A toda esta distancia, hasta dár con el Registro 19, que consta de 483 varas, y 1 pié, y que por la nueva disposicion ascenderá à 495, se le dá el declivio de 9 pulgadas, 6 lineas, como lo manifiesta la acotacion roja en dicho punto, y en el Plano N. 2.º F. 1.ª, y en toda ella se aplicará el Perfil transversal propuesto F.ª 3.ª N.º 1.º del mismo Plano, con solo la precaucion de robustecer el Murete izquierdo, y abrigar el extrado de la Bovedilla en los dos angulos, ó curbatura que se forma para atravesar dicha primera Cañada, correspondiendo á cada 100 varas de esta distancia 1 pulgada, 11 y  $\frac{1}{33}$  lineas, y en ella deben executarse cinco Registros de corta duracion.

### *Segundo, y tercero Cuquillo.*

**D**E las 454 varas, 2 pies, inclusos retornos, de que consta la segunda Mina de estos dos Cuquillos, hay solo que reparar la Bovedilla en 50, con parte de uno de sus Muretes; y obrar de nuevo la parte que expresa el mismo Plano 5.º F.ª 2.ª, por huír de las Aguas estrañas que se depositan en las Cabernas del tercer Cuquillo, cuyas aberturas, por donde se registran, y el hundimiento, y desnivel considerable, é irregular de esta parte, lo indica el Perfil de este Plano F.ª 3.ª; y los de la F.ª 4.ª manifiestan los correspondientes á la nueva Obra, y Alcantarilla, que se propone executar sobre la tercera Cañada, para dár transito sobre ella al Aqueducto à continuacion de dicha Mina, comprehendiendose en su explicacion los demás obgetos de esta Obra, como el haverse de executar de nuevo un Registro, rehacer otro del todo, resanar los quatro restantes,

y abrirse un Pozo para la facilidad de la execucion de esta nueva porcion de Mina.

El desnivel que se señala á esta distancia , y se vè acotado en los Perfiles generales , es de 20 pulgadas , y 6 lineas , correspondiendo 3 pulgadas  $9\frac{104}{345}$  lineas á cada 100 varas.

### *Falda , y tercera Mina del Majar de Usino.*

**L**A Obra antigua en esta falda se halla trastornada por el empujo de las tierras de su pendiente ácia la Cañada ; para havilitarla se podrá fundar sobre las reliquias de los planes , y Muretes vencidos de ella , descargando el peso , y empujo por medio de una excavacion que se hará en declivio á la misma falda ; de modo que solo quede cubierta esta nueva Obra con  $2\frac{1}{2}$  , à 3 pies de tierra , aplanando el demás terreno hasta la distancia de 4 varas contra dicha pendiente , y de este punto formar de nuevo la pendiente de la misma falda con la inclinacion correspondiente á la tenacidad de estas tierras , como queda dicho , y solo en la longitud de 140 varas de las 192 de que consta este retorno , y paso sobre la Cañada á entrar en la tercera Mina enunciada , en la que deben executarse dos Registros.

La expresada tercera Mina seria del todo aprovechable en la distancia de 161 varas , constando toda , incluso sus numerosos retornos , ó angulos , de 308 varas , à no haverse reconocido hundida , y por tanto perdido su regular desnivel , el que precisando arreglarle à lo que se acota en el Plano numero 2.º de los Perfiles generales , la hace inaprovechable ; y solo podrá servir de sólido fundamento á lo que de nuevo deba practicarse para la facilidad de los que deberán abrirse en los intermedios de los Registros , cu-

Los revestimientos solo necesitan resanarse tres Pozos de competente capacidad à este fin.

Las dos citadas distancias tienen de total longitud 500 varas, y de desnivel 6 pulgadas, correspondiendo à cada 100 varas, 1 pulgada,  $2\frac{2}{5}$  lineas.

### *Llano del Vicario.*

**D**Esde el extremo de la referida tercera Mina, hasta el angulo del Aqueducto inmediato à la Fuente del Vicario, se halla la distancia, contada por la Mineta de 453 varas; de las cuales, asi por su mal estado, como por lo hundido, y desarreglado de sus Planes hay que rehacer del todo las 212 citadas; las 133 deben tener el Murete izquierdo de 3 pies de espesor con estrivos à cada 6 varas de centro à centro como se detalla en el Plano 2.<sup>o</sup> F.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup> N.<sup>o</sup> 2.<sup>o</sup>, pues el de 3 pies que igual, y unicamente dieron los antiguos en este propio tramo à dicho Murete, no ha sido suficiente à contener el empujo de las tierras bujeosas que aqui existen, y que en tiempos de Invierno forman un Pantano, por lo que deberá acompañarse à mas el costado de esta distancia con un terraplenado de tierras gredosas, y consistentes de 2 pies de espesor, y à su lado una buena tonga sentada una vara mas baja del Plan del Aqueducto de piedra de distintos tamaños, la que vendrá à atravesarle, y correr por toda la Zanja que se tiene abierta en este llano, con  $1\frac{1}{2}$ , ó 2 pies de alto, igualando despues el terreno con las propias tierras producidas de ella, à efecto de que el Agua llovediza tenga por donde filtrarse, y no cause los daños, y hundimientos à la nueva Obra que se notan en la antigua; debiendo tambien hacerse de nuevo dos Registros, y resanar los tres restantes de este tramo.

Desde frente de la dicha Fuente del Vicario, hasta la punta del Mosquito, hay la distancia, por el

hueco del Aqueducto de 353 varas, y 1 pié; de las que, por las mismas razones que las anteriores, deben hacerse de nuevo 156, y 1 pié; à 40 formarles un Murete con la Bovedilla; calzar otro Murete à 60, y resanar sus quatro Registros.

Desde la punta del Mosquito, hasta el ultimo Registro del Majár del Algarrovo, que antecede à la Caja antigua al Levante del Puente de la Garganta de las Bogas, corre el Aqueducto la distancia de 703 varas, de las que solo son aprovechables 170 que anteceden à dicho ultimo Registro, pues à mas del mal estado en que se halla la mayor parte de las demas, el hundimiento del plan que se reconoce por la nivelacion, las hace inutilis; pero se tiene la ventaja de fundar sobre los actuales cimientos, y servirse, aunque en corta altura, de buenas porciones de sus Muretes, debiendo rehacerse quatro de sus ocho Registros.

A estas tres ultimas distancias, que ascienden à 1509 varas, y 1 pié, se les arregla el pendiente de quatro pies que corresponde à 3 pulgadas, y  $2\frac{46}{283}$  lineas por cada 100 varas.

Del ultimo Registro dicho à la antigua Caja del Algarrovo referida, hay la distancia de 95 varas; de las que 32 deben hacerse de nuevo, dandose à esta longitud el pendiente de una pulgada, una linea, y nueve puntos.

### *Garganta de las Bogas.*

**H**Allase al extremo de toda la anterior distancia el Barranco, ó Garganta de las Bogas, que sin duda atravesaron los Antiguos por medio de un Puente, del que solo se reconocen hoy los vestigios de las dos Cajas, y dos Machones como se figura en los Perfiles de ella; proponese pasarle ahora por medio de otro Puente Arquerío à dos ordenes, como se detalla, y explica en el Plano numero 6.º, dando de

desnivèl à la longitud de este Puente , que con la parte de Aqueducto que se ha de obrar de nuevo desde la cara antigua de Levante à la que se proyecta , consta de 142 varas , una pulgada , nueve lineas , y tres puntos.

### *Quarta Mina de la Gredéra.*

**E**N la Caja de Poniente del anterior enunciado Puente , gira el Aqueducto en angulo recto à entrar en la quarta Mina de la Gredéra , que tiene  $336\frac{1}{2}$  varas de largo , corriendo antes un espacio de 20 de Aqueducto trastornado , y que debe hacerse del todo nuevo , aprovechandose de toda esta Mina , que se halla en un buen estado con solo revocarla de buen zulaque , y arreglar su plan en los terminos que se vé en el Plano 2.º F.ª 1.ª , y resanar sus quatro Registros.

### *Majàr del Pastor , y el de las Tablas.*

**E**L resto de la distancia desde el extremo de esta Mina , hasta el angulo que forma para atravesar el Arroyo de Palmetin , consta de 582 varas en estado inutil , y debiendo en ella separarse del rumbo de la antigua en las dos vertientes del Majàr del Pastor , y el de Tablas , y en el dicho angulo , como se expresa en el Plano general N.º 1.º F.ª 1.ª por encontrarse robados los terrenos en estos tres puntos , ascenderá dicha distancia , en la Obra de la havilitacion , á 600 varas.

Las dos referidas distancias , suman  $956\frac{1}{2}$  varas , á las que , segun se acota en los Perfiles generales , se dá de declivio 14 pulgadas , y 5 lineas , que corresponden á una pulgada  $6\frac{166}{1912}$  lineas.

## *Arroyo del Palmetin.*

**D**Esde dicho angulo para atravesar el enunciado Arroyo de Palmetin, se proyecta executar la Alcantarilla, que con sus correspondientes Perfiles se detalla en el Plano N.º 7.º F.ª 1.ª, que tiene de largo, incluidas las porciones de Aqueducto de nuevo que la acompañan á los dos lados, y la cara, 52 varas, 2 pies, 3 pulgadas, con el pendiente de 8 lineas.

## *Quinta Mina del Palmetin.*

**D**E aquí principia el Aqueducto á correr por Mina la distancia de 310 varas 1 pie, y 1 pulgada; de las que solo se consiguen aprovechables 110, y para la havilitacion de las restantes precisa abrir dos Pozos, á mas de sus Registros.

## *Llano del Palmetin.*

**C**ontinúa despues el Aqueducto en mal estado por el llano de Palmetin, hasta el angulo que forma para atravesar el Arroyo de Mata-Bacas, siendo aprovechables las 120 varas ultimas de toda esta longitud, que consta de 576 varas, y dos pulgadas, á las que juntas las de la anterior Mina de Palmetin, que ascienden á 886 varas, 1 pié, y 9 pulgadas, se dá el pendiente de 12 pulgadas 11 lineas 2 puntos, correspondiendo à cada 100 varas 1 pulgada 5 lineas, 6 y  $\frac{210}{10639}$  puntos.

## *Arroyo de Mata-Bacas.*

**L**Os torrentes que forman el Arroyo de Mata-Bacas, han robado el terreno de su cauze, habiendole dexado en partes de 4 á 5 pulgadas mas bajo que el plan del antiguo Aqueducto; y como



por sèr este un llano que insensiblemente sube àcia Poniente, sería costoso llevar al presente el Aqueducto à atravesarle por bajo de tierra, en lo que se originarían tambien dos retornos; se hace indispensable pasarle por la misma direccion antigua, y con arréglo al terreno, se há detallado à este fin la Obra que se vé delineada con sus correspondientes Perfiles en el propio citado Plano N.º 7.º F.ª 2.ª, dando á la longitud de 57 varas, 2 pies, y 10 pulgadas en que se halla comprehendida 1 pulgada, y 10 puntos de pendiente.

### *Llano del Espinar.*

**E**N este llano la mampostería del Aqueducto en su principio, y en la distancia de 245 varas, no tiene trabazon: sigue despues en regular estado, aunque quebrantada en partes por raíces de Retamas, hasta entrar en la falda de Dos Hermanas; pero habiendo formado asiento, se hallan sus planes hundidos, irregulares, y con varios pendientes, y contrapendientes, los que originan, que de esta parte de Obra solo puedan aprovecharse los cimientos con algunos tramos de Muretes, habiendo de executarse todo lo demás de nuevo; su distancia es de 790 varas hasta el primer Registro de la falda de la Montaña de Dos Hermanas, comprehendiendose en ella nueve de estos; el desnivel que se le adapta es de un piè, y una linea, que corresponde á 1 pulgada 6 lineas 4 y  $\frac{20}{79}$  puntos por cada 100 varas.

### *Falda de la Montaña de Dos Hermanas.*

**L**As 510 varas de longitud de Aqueducto, que siguen por el principio de la citada falda, podrían sèr en parte aprovechables, á no hallarse todos sus Muretes, y Bovedilla quebrantados, y agrietados por las raíces de los Acebuches, y Lentiscos

que los atraviesan por varias partes; por lo que, y por la irregularidad tambien de su plan, es indispensable hacer de nuevo esta Obra, y formar una excavacion à su costado izquierdo para arrancar sus raíces, dexando asimismo hecho el competente desmonte de uno, y otro lado, como en todos los demás tramos de Monte bajo, y alto; arreglase el pendiente á esta distancia de 7 pulgadas, 10 líneas, que corresponde à 1 pulgada, 6 líneas,  $5\frac{3}{17}$  puntos por cada 100 varas.

Todo el tramo que sigue hasta el angulo recto que forma el Aqueducto contiguo al Camino Real á esta Plaza, y que consta de 873 varas, 2 pies, y 4 pulgadas, y ascenderá à 935 varas con los retornos que debe tener en esta falda, y se manifiestan en el Plano general, se halla inutil, asi por haverse corrido la Obra en partes, separandose de su verdadero asiento de 6, 8, 10, 15, 20, y 25 varas trastornada, y à trozos; como por seguir los demás con irregular, y hundido desnivel, siendo su situacion en las 800 varas de este citado tramo en falda pendiente de terreno bujeoso, y que cargado de las Aguas con facilidad se derrite, y corre àcia el Rio Majaceyte; por lo que se propone adaptar con este conocimiento á dicha distancia el Perfil incluso en el Plano 2.º F.ª 3.ª N.º 3.º, dexando unos empalmados á dos ordenes de altura, para que filtrando por ellos con facilidad las Aguas, no sea tanto el peso, y empujo en los casos dichos contra la nueva Obra, la que deberá revocarse tambien por lo exterior con el fin de que no se introduzcan aquellas de que se empapa el terreno en modo alguno en el Aqueducto, afirmando tambien con estaqueado el cimiento en los parages, en que se vea no sèr aún suficiente el cimiento que detalla el mismo Perfil.

A la citada longitud se dá el pendiente de 4 pies, y 4 pulgadas, 1 línea, y 6 puntos, correspondiendo á cada 100 varas 5 pulgadas, 6 líneas, 10 y  $\frac{146}{187}$  puntos.

Desde este punto á la entrada de la Mina del primer Cerro de las Campanillas, añadiendo el pequeño retorno que se le debe dar de nuevo para salvar la vertiente que media, y arreglar el desnivel, que hoy por trastornado, y corrido, tiene perdido el Aqueducto, hay la longitud de 190 varas que todas deben hacerse de nuevo.

### *Sexta Mina del primer Cerro de las Campanillas.*

**A**L anterior tramo sigue la Mina, de 133 varas, y 1 pié de longitud, del primer Cerro de las Campanillas, que por el todo inutil, debe hacerse de nuevo.

A esta sigue una distancia corrida, interrumpida, y trastornada por tierra bujeosa, y de labor de mediana consistencia de 137 varas, hasta entrar en la Mina del Cerro del Higuierón, que por la direccion que debe darsele adaptada al terreno, pasando por bajo de una vertiente, aumenta hasta 152 varas de Obra del toda nueva.

### *Septima Mina del Cerro del Higuierón.*

**L**A citada Mina, por la que continúa el Aqueducto, se halla con un hundimiento considerable en su comedio, y con irregular desnivel en todo su plan: consta de 477 varas, 2 pies, y 1 pulgada; se habrán de executar de nuevo, reparando algunos de sus cinco Registros, y resanandolos todos, 272 varas, 2 pies, y 1 pulgada, y podrán aprovecharse, mediando algunos cortos recalzos, 205 varas, siendo preciso abrir tres Pozos para facilitar este trabajo.

A estas quatro ultimas distancias, que componen la suma total de 953 varas, se arregla el desnivel de

un pié, 6 pulgadas, 1 línea, 10 y  $\frac{5}{8}$  puntos; lo que hace el pendiente de una pulgada, 10 líneas, 10 puntos  $4\frac{524}{953}$  segundos por cada 100 varas.

### *Bujéos del Higuierón.*

**D**Esde el extremo de esta septima Mina, hasta la Cañada de los Bugéos, incluyendo los retornos, y tramos de variacion para salvar las vertientes que median, hay 1163 varas; de las què solo podrán aprovecharse los Muretes, y cimientos en la longitud de 350 executando con ellas todos los correspondientes Registros; dase à esta distancia 1 pié, 9 pulgadas, 8 líneas, y 3 puntos de pendiente, que corresponde à 1 pulgada, 10 líneas,  $4\frac{616}{1163}$  puntos por cada 100 varas.

### *Cañada de los Bujéos.*

**P**Ara atravesar la enunciada Cañada de los Bujéos de terreno flojo, y que con facilidad se derriete, y corre con el peso de las Aguas llovedizas que acuden á vaciar por ella ácia el Arroyo del Infierno, se propone practicar el Puenteillo de tres ojos, detallado en el Plano 7.º F.ª 3.ª con los cimientos corridos, y fundados, para la debida seguridad, sobre un estaqueado que lo cónsolide, y apriete, empleando en él estacas de 4 à 6 pulgadas de diametro, y de 3 à  $3\frac{1}{2}$  varas de largo, con un emparillado sobre sus cabezas clavado á ellas, y hormigonados al pison los vacíos de èl; á esta Obra de 57 varas, 2 pies de largo, incluso unos cortos tramos del nuevo Aqueducto, que la acompañan de uno, y otro lado; esto es entre las dos acotaciones de Carmin que se ven en el Plano de los Perfiles generales N.º 2.º, se dá el pendiente de 1 pulgada, 1 línea, 10 puntos, y 4 segundos, que las mismas acotaciones señalan.

Segue à esta Obra una distancia del antiguo Aqueducto, inclinado sobre su costado, y del que solo pueden servir de fundamento sólido sus cimientos de 251 varas, 2 pies hasta muy cerca del angulo, en que principia á dár la vuelta para correr, y costear la falda de Poniente de la precitada Montaña de Dos Hermanas sobre el Arroyo dicho del Infierno; en su comedio se atraviesa por bajo del terreno una pequeña vertiente para salvar la que es preciso prolongar un poco el Aqueducto, y suavizar en porcion circular el angulo que forma en ella, lo que hace ascender dicha distancia à 259 varas; à las que se arregla el pendiente de 4 pulgadas, 11 lineas, 5 puntos, y 10 segundos; que es de 1 pulgada, 10 lineas, 11 puntos,  $7\frac{37}{259}$  segundos por cada 100 varas.

### *Falda à Poniente de la Montaña de Dos Hermanas.*

**D**Esde este punto, costeando la especificada falda de la Montaña de Dos Hermanas, toda la Obra debe hacerse de nuevo, por hallarse la antigua trastornada, y corrida à trozos, ácia el Arroyo del Infierno, y por tanto fuera de su situacion, siendo su distancia, hasta el Puentecillo, que es indispensable hacer para atravesar éste, incluyendo un retorno para salvar una vertiente que le antecede de 760 varas; de ellas hay  $49\frac{1}{2}$  que son comunes, yà sea para continuar la Obra por el rumbo de la antigua, ó yá para llevarla en linea recta à atravesar dicho Arroyo por medio de un Puente Arquedio que corra por la linea 1, 2 del Plano N.º 1.º F.ª 1.ª de que se tratará à continuacion, y con mas extension, y conocimiento al extenderse los costos de todas las Obras comprehendidas en la total distancia, que representa el mismo Plano, dandose á las dichas 760 varas, 3 pulgadas, y 4 lineas de pendien-

te, que producen la correspondencia de 5 , y  $\frac{5}{19}$  líneas por cada 100 varas.

El Puentecillo que se propone executar sobre este Arroyo, se detalla en el expresado Plano 7.<sup>o</sup> F.<sup>a</sup> 4.<sup>a</sup> al que, con 36 varas de acompañado de Aqueducto á Poniente, que componen el total de 54 varas, se dá 3 líneas, 5 puntos de desnivel.

En el Perfil cortado por la línea 7, 8 de este mismo Plano, y figura, se vé lo aprovechable de los cimientos, plan, y parte de Muretes del antiguo Aqueducto en este punto; debiendo entenderse lo mismo en todos aquellos parages que se hán citado aprovechables en este mismo modo, y en los que se citen con mas, ó menos altura de los precitados Muretes.

Sigue despues costeando el Aqueducto la ladera de Poniente del mismo indicado Arroyo en 500 varas de longitud, la mayor parte de las que tienen desabrigo de tierras el Murete derecho, con la Mamposteria de él algo gastada de los tiempos, y un poco perdido su aplomo; por lo que es preciso el reforzarle, y resanarle en estos tramos; otros pueden aprovecharse; y otros precisa hacerlos del todo nuevos; resultando aprovechables de las 500 varas las 95.; de refuerzo, resanado, y recalzo 143, y de Obra à hacerse de nuevo 262: dase à esta distancia 2 pulgadas, 7 líneas, y 7 puntos de pendiente, que corresponde à 6 líneas  $3\frac{4}{5}$  puntos por cada 100 varas.

### *Proyecto para pasár en línea recta el Arroyo del Infierno.*

**P**Roponese, para pasar el Arroyo citado por la línea recta ya referida, formar un Puente Arquedio à dos ordenes, el que se halla con sus correspondientes Perfiles delineado en el mismo Plano 7.<sup>o</sup>

F.<sup>a</sup> 5.<sup>a</sup>; la parte comun á esta Obra, y á la antecedente de retorno al mismo Arroyo, es de  $49\frac{1}{2}$  varas, como queda dicho; la porcion de Aqueducto de nuevo, hasta la Caja de Levante de este Puente, es de 52 varas, y 6 pulgadas; el Puente de Caja à Caja, comprehendidas éstas, de 187 varas, y 8 pulgadas; y la porcion de Aqueducto, desde la de Poniente, hasta la union con el antiguo, es de 95 varas, 1 pié, y 6 pulgadas. La suma de todas estas distancias es de 384 varas, 1 pié, y 2 pulgadas; à la que se dá de pendiente 6 pulgadas, y 3 lineas, correspondiendo á cada 100 varas 1 pulgada, 7 lineas,  $6\frac{2358}{6913}$  puntos.

De lo expuesto se infieren quatro ventajas en adaptar la idea de pasar el Aqueducto por el Puente Arquedio dicho: primera, huir del terreno inconsistente de la susodicha falda á Poniente de la Montaña de Dos Hermanas: segunda, no perder velocidad en la corriente de las Aguas, por no haver angulos, ni recodos que se le opongán, y la disminuyan: tercera, acortar la distancia à la misma corriente, que por el Puente, sin la parte comun á las dos Obras, es de 334 varas, 2 pies, y 8 pulgadas; y por la ruta del antiguo Aqueducto, sin la misma, de 1264 varas, 1 pié, y 6 pulgadas; lo que disminuye el camino de dicha corriente de 929 varas, 1 pié, y 10 pulgadas, cuyas ventajas se compararán despues, como queda dicho, con la diferencia de costos de la una, à la otra Obra, en donde se decidirá este punto; y la quarta, y ultima, que no pudiendo darse mayor pendiente á esta distancia atendiendo á los desniveles de los tramos que la siguen por el Puente Aqueducto, queda éste regular, y muy limitado por el contorno, debiendo por esto, y lo dicho disminuir considerablemente por él la expuesta velocidad.

*Tierras de labór de Fuente Himbro.*

**D**Esde el ultimo punto referido al Arroyo de los Pulidos, corre el antiguo Aqueducto 1271 varas, y 10 pulgadas, á las que se aplica el pendiente de 5 pulgadas, 7 lineas, y 5 puntos, à razon de 5 lineas, 3 puntos,  $7\frac{14671}{22883}$  segundos por cada 100 varas; de ellas solo pueden aprovecharse 45; hacerse del todo nuevas 435; y executar un Murete con la Bovedilla, ó parte de los dos Muretes con la misma en las restantes 791 varas, y 10 pulgadas.

*Arroyo de los Pulidos.*

**P**Ara atravesar este Arroyo de los Pulidos, se propone la Alcantarilla detallada en el Plano 8.º F.ª 1.ª con su Caja de supuracion, y de desagüe á los fines que las anteriores; y à la distancia de 50 varas, 1 pié, y 8 pulgadas de Aqueducto, en que se vé comprehendida, se dán 2 lineas, 7 puntos de pendiente.

Manifiestase en el Perfil cortado, por las lineas 7, 8 de la misma figura, el recalzo que podrá hacerse en 30 varas de distancia á la Mineta, para aprovechar con cortos reparos las 133 varas de las 192 restantes, que componen el todo de las 222 que median entre este Arroyo, y el de la Zorra, executando de nuevo las 59, y prefixando de desnivel al todo 10 lineas, que hacen  $4\frac{56}{111}$  lineas por cada 100 varas.

*Arroyo de la Zorra.*

**E**N la F.ª 2.ª del mismo Plano 8.º se expresa la sencilla Alcantarilla que podrá executarse para correr sobre ella el Aqueducto, y á las 45 varas, y 1 pié que componen las 12 de su longitud, con las 33, y 1 pié siguientes de Aqueducto antiguo, el que se cree aprovechable con solo rozar, y arreglar su plan,



como se figura en el Perfil cortado por las líneas 7, 8; se arreglará el pendiente de 2 líneas.

### *Desa de los Romerales.*

**D**Esde este ultimo punto à la primera vertiente, entre el citado Arroyo, y la Mina de los Romerales, hay la distancia de 666 varas, 2 pies, y 6 pulgadas; de ellas se consideran aprovechables, arreglando sus planes, y resanando sus Muretes, y Bovedillas, las  $249\frac{1}{2}$ , debiendo executarse del todo las 417, y 1 pié restantes, dandose à todas el declivio de 2 pulgadas, y 11 líneas, que corresponde à  $\frac{5945}{24011}$  líneas por cada 100 varas.

### *Primera vertiente de la Desa de los Romerales.*

**L**A Figura 3.<sup>a</sup> de este propio Plano, indica la Alcantarilla á ojos de Buey que se propone formar para dar transito al Aqueducto sobre la primera vertiente de la Desa de los Romerales: á esta pequeña Obra, con dos cortos acompañados de nuevo á uno, y otro lado de ella, que hacen 20 varas, 2 pies, y 2 pulgadas de longitud, se le adapta el pendiente de 1 línea.

Entre esta vertiente, y la que sigue, se halla la distancia, computado el aumento proporcional á ella por no haver podido ser reconocida por el curso de su Mineta, de 421 varas, 1 pié, y 9 pulgadas; á la que se arregla el pendiente de 1 pulgada, 6 líneas, y 6 puntos, correspondiendo á cada 100 varas, 4 líneas  $4\frac{10096}{15177}$  puntos; à excepcion de las 25 primeras varas, que podrán aprovecharse, conforme à lo que expresa el Perfil de la misma figura, cortado por las líneas 7, 8; todas las 396 varas, 1 pié, y 9 pulgadas restantes precisa hacerlas

de nuevo por trastornada agrietada , y fuera de su situacion la Mineta.

### *Segunda vertiente de la Desa de los Romerales.*

**P**Ara atravesar la segunda vertiente de la citada Desa de los Romerales, se proyecta el Ojo de Buey detallado en el propio Plano 8.º F.ª 4.ª, á 9 varas de longitud , que con 4 de acompañado de Aquüeducto de nuevo, componen el largo de esta pequeña Obra ; se dan 6 puntos de declivio.

Entre esta segunda vertiente , y la tercera à la entrada á la Mina de los Romerales, hay la distancia de 75 varas , de las que solo 9 pueden aprovecharse en los terminos que expresa el Perfil transversal cortado por las lineas 15 , 16 de la referida figura 4 de este propio Plano , y á las que se dá el pendiente de 4 lineas.

### *Tercera vertiente à la entrada de la Mina de los Romerales.*

**E**N el Barranco formado por esta vertiente , se encuentra la Mineta del Aquüeducto robada por la caída que aquí se há causado por la corriente de las Aguas llovedizas , de modo que se encuentran reliquias de él trastornadas , y tal qual trozo de plan en su situacion ; para salvar este inconveniente , se propone variar la direccion del Aquüeducto , y abrigarlo de tierras en los terminos que se detallan en la F.ª 5.ª del enunciado Plano 8.º , y atravesar la vertiente sobre un Ojo de Buey , antecedido de la Caja de supuracion , con desagüe en ella , para descargar la subsecuente citada Mina en los casos conducentes , que manifiesta la misma figura con sus

Perfiles ; lo que compone la longitud de 47 varas , 2 pies , 6 pulgadas de Obra del todo nueva , y á la que se dá el desnivel de 3 lineas.

### *Octava Mina de los Romerales.*

**E**sta Mina , que como todas las siguientes no fué reconocida por lo interior de su Mineta , à causa de haverse tenido por suficiente para computar proporcionalmente los costos del total de esta Obra , lo yá visto en las anteriores , con el estado de ellas , y sus diferentes reparos , aprovechandose el dilatado tiempo , y costos , que precisaba emplear , y consumir en vaciarlas , en la continuacion de las operaciones forzosas á formar los proyectos de su havilitacion , con sus importes ; consta segun medida hecha sobre el terreno de uno à otro puntos conocidos en sus dos extremos , de  $374\frac{1}{2}$  varas , de las que se conciben aprovechables  $145\frac{1}{2}$  : 104 que deberán calzarse , y 125 que será preciso hacer de nuevo , abriendo dos Pozos á este fin.

Sigue à esta Mina una longitud de Aqueducto en mal estado de 182 varas , el que se prolonga à 190 por razon de un recodo circulado que precisa dár de nuevo à este tramo para atravesar por bajo una suave vertiente ; dandose à las dos ultimas distancias , que ascienden à  $564\frac{1}{2}$  varas , la pendiente de 2 pulgadas , y 6 lineas , que corresponde à 5 , y  $\frac{355}{1129}$  lineas por cada 100 varas.

### *Campos de la Peruela.*

**A** Este ultimo punto , sigue un Barranco , que se propone atravesar por medio de la Alcantarilla , cuyo Plano , y Perfiles se hallan delineados en el 8º precitado F.<sup>a</sup> 6.<sup>a</sup> ; dando à la distancia de Aqueducto de nuevo de 61 varas , y 1 pié , en que está comprendida , el pendiente de 2 lineas , y 7 puntos.

Desde este punto, pasado dicho Barranco, hasta el angulo para atravesar el Arroyo de la Peruela, hay una distancia corrida por el antiguo Aqueducto de 429 varas, que asciende, à causa de un retorno circular que debe formar con inmediacion al dicho angulo, à 44°. El trastorno de él en esta parte, con las hendiduras, y falta de Bovedilla à trozos, le hacen inutil, y solo aprovechables sus Muretes à tercio, y á mitad de altura en la longitud de 150 varas; adaptandose à dicho tramo el desnivel de 1 pulgada, 9 lineas, y 8 puntos, que hacen 4 lineas, 11, y  $\frac{1}{11}$  puntos por cada 100 varas.

### *Arroyo de la Peruela.*

**P**ropónese dár paso al Aqueducto sobre el Arroyo de la Peruela por cima de una Alcantarilla, que con sus Perfiles se figura en el Plano 9.º F.ª 1ª; dandose à la longitud de 49 varas de este, en que se halla comprehendida, principiando desde el expresado angulo de retorno, hasta la entrada á la 9.ª Mina de los Cortijos de Alvira, el pendiente de  $2\frac{1}{2}$  puntos.

### *Novena Mina de los Cortijos de Alvira.*

**S**igue la antigua Obra pasando por Mina la Era de los Cortijos de Alvira, con la longitud de 360 varas, 2 pies, y 8 pulgadas; de las qué, las 160 se reconocen aprovechables; las restantes 200 varas, 2 pies, y 8 pulgadas, deben revestirse del todo, formando para ello dos Pozos capaces, y algunas escavaciones à los costados, y en lo alto en piedra Yeso, sin necesidad por tanto de Puentes, ni Puntales.

Desde esta Mina, y atravesando por bajo del terreno la primera vertiente de la Peruela, hasta la segunda, corre el Aqueducto la distancia de 459 va-

ras de Obra inutil, que juntas à las anteriores, hacen la suma de 819 varas, 2 pies y 8 pulgadas, á cuya longitud se dá el declivio de 2 pulgadas, 4 lineas, y  $11\frac{1}{2}$  puntos, que corresponde á 2 lineas, 6 puntos y  $\frac{1804}{7379}$  segundos por cada 100 varas.

### *Segunda vertiente de la Peruela.*

**L**A figura 2.<sup>a</sup> del mismo Plano 9.<sup>o</sup> manifiesta el modo con que se idéa pasar el Aqueducto sobre la 2.<sup>a</sup> vertiente de la Peruela, sobre una Alcantarilla en forma de Ojo de Buey, de capacidad suficiente á recibir las Aguas llovedizas que escurren por ella; dandose à las 27 varas, y 1 pié de Aqueducto, en que está inclusa, el pendiente de 1, y  $\frac{1}{12}$  lineas.

Entre esta vertiente, y la 3.<sup>a</sup> inmediata, hay la distancia de 54 varas 2 pies de Aqueducto inutil, á la que se aplica el pendiente de 1 linea, y  $11\frac{1}{2}$  puntos.

### *Tercera vertiente de la Peruela.*

**L**A figura 3.<sup>a</sup> del citado Plano 9.<sup>o</sup> indica la igual Alcantarilla á la anterior, que se concibe adaptable para atravesar el Aqueducto sobre la tercera vertiente del Llano de la Peruela; dandose à la longitud de Aqueducto de 12 varas, y 2 pies, en que está comprendida, el desnivel de  $5\frac{1}{2}$  puntos.

Desde esta tercera vertiente á la quarta del mismo llano, media la distancia de Aqueducto inutil de 241 varas, y 1 pié, á la que se arregla el declivio de 7 lineas,  $11\frac{1}{4}$  puntos, que corresponden à 3 lineas, 1 punto, y  $\frac{180}{181}$  segundos por cada 100 varas.

### *Quarta vertiente de la Peruela.*

**L**A quarta vertiente del mismo Llano, se salva por medio de una Alcantarilla, semejante à las

dos anteriores, representada en la figura 4.<sup>a</sup> de este propio Plano; dándose á las 15 varas de longitud de Aqueducto, en que está inclusa, el pendiente de  $3\frac{1}{2}$  puntos.

Entre la enunciada quarta vertiente, y la quinta siguiente, media la distancia de antiguo Aqueducto trastornado á trozos, y fuera de su primitiva situacion de 35 varas, y 1 pié, á las que se aplica el desnivel de 1 línea, y 2 puntos.

### *Quinta vertiente de la Peruela.*

**E**N la longitud de 19 varas sucesivas á las anteriores se halla el antiguo Aqueducto interrumpido por la quinta vertiente de este Llano, como sucede en todas las demás: para darle curso sobre ella, se propone la execucion de una Alcantarilla, semejante á las quatro anteriores, que especifica la figura 5.<sup>a</sup> del mismo precitado Plano, y á cuya longitud se adapta el desnivel de  $7\frac{1}{2}$  puntos.

Entre esta vertiente, y el Barranco á la entrada del Llano de Matalauba, hay la distancia de Aqueducto en estado inutil de 61 varas, y 1 pié, y á ellas se dá el desnivel de 2 líneas, y  $\frac{1}{3}$  puntos.

### *Barranco de la entrada del Llano de Matalauba.*

**P**Roponese pasar el Aqueducto por el Barranco á la entrada del Llano de Matalauba sobre una Alcantarilla detallada en el propio citado Plano, F.<sup>a</sup> 6.<sup>a</sup> antecedida una Caja de supuracion, y desague para en los casos que convenga descargar la parte de Aqueducto, siguiendo, y la Mina del Puerto de la Cruz; y á la longitud de 29 varas, y 2 pies, en que está inclusa; se dá el declivio de  $8\frac{1}{2}$  puntos.

*Llano de Matalauba.*

**E**N este Llano corre el Aqueducto hasta el Arroyo de Matalauba la distancia de 511 varas, y 9 pulgadas; la mayor parte de ellas existe sin Bovedillas, y en lo restante se halla esta quebrantada, y corrida à un lado; por lo que solo se consideran aprovechables los Muretes de un tercio de su altura, en la longitud de 186 varas, siendo preciso executar de nuevo las restantes 325 varas, y 9 pulgadas; dandose à este tramo el pendiente de una pulgada, 5 lineas, 3 puntos, y 10 segundos, que corresponde à 3 lineas, 4 puntos, 7 y  $\frac{1685}{2045}$  segundos por cada 100 varas.

*Arroyo de Matalauba.*

**A**unque convendría dár franco transito à la Aguas Alloedizas, que desaguan por este Arroyo por bajo del Aqueducto, como queda ideado para todos los demas, no hallandose asi expuesto á ser arrastrado de los torrentes, é interrumpido, como se ha visto en todos estos pasos en la antigua Obra; la inmediacion al camino de Xeréz, que pasa por el piè del arrampado que se proyecta en él, y detalla la F.<sup>a</sup> 7.<sup>a</sup> del Plano de que se vá tratando, imposibilita aqui la aplicacion de una semejante Obra à las propuestas; pues debiendo causarse una excavacion considerable al piè para el desagüe, resultarian elevadas las margenes del Arroyo, y aun quando se suavizasen, lo que seria costoso, quedaría el camino en esta parte aspero, y pantanoso; y facilitando la altura que toma el terreno ácia el Puerto de la Cruz el arreglo del desagüe sobre el Aqueducto, se propone la formacion de la sencilla Obra que indica la expresada F.<sup>a</sup> 7.<sup>a</sup> adaptada á la existencia actual del precitado terreno, dandose 6 lineas de desnivel à las 37 varas, y 6 pulgadas de longitud de Aqueducto nuevo, en que està comprehendida.

*Decima Mina del Puerto de la Cruz.*

**E**N el ultimo citado punto, principia la Mina del Puerto de la Cruz, que segun medida hecha sobre el terreno, tiene de longitud 1317 varas, 2 pies, y 6 pulgadas, y á ella se dà el desnivel de 2 pies, 5 pulgadas, y 6 lineas, que corresponde á 2 pulgadas,  $2\frac{6818}{7907}$  lineas por cada 100 varas: siguiendo la proporcion anteriormente indicada, se concibe deben hacerse de nuevo las 438 varas, calzarse 375 y aprovecharse de las restantes 504 varas, 2 pies, y 6 pulgadas.

*Bujéo del Hornillo.*

**E**N lo bajo del Bujéo del Hornillo solo se halla el plan, y el arranque de los Muretes con tres á 6 pulgadas de altura, y en las inclinaciones del terreno de una, y otra parte ácia este bajo la Mineta del Aqueducto se reconoce agrietada, habiendo bajado irregularmente sus planes, y formado asiento en los terminos que manifiestan los Perfiles generales en esta parte, y mas claramente el particular de él (en el que se vé delineada la Obra, que se propone como mas adaptable, y propia à la calidad de este terreno bujeoso, y pantanoso en tiempos humedos, y à su actual estado) trasladado en mas perceptible escala á la F.<sup>a</sup> 8.<sup>a</sup> del mismo Plano 9.<sup>o</sup>, anticipandole una Caja de supuracion con desague en ella, para dexar en seco siempre que convenga el Aqueducto, que continúa hasta la inmediacion à la Garganta del Valle, en el caso de seguir este mismo antiguo rumbo la nueva Obra de su habilitacion; pues adaptandose el continuarla linea recta, deberá omitirse esta Caja, respecto à que se substituye, ó aplica à la cabeza, ó entrada de las Aguas en el Puente Aqueducto que se dirá despues, dando à la longitud de 203 varas, 2 pies, en que se incluye esta Obra,



una pulgada, 2 líneas,  $4\frac{1}{4}$  puntos de declivio, que corresponde á 7 líneas, 6 y  $\frac{91}{169}$  segundos por cada 100 varas.

### *Cerrillo del Hornillo, y Llano del Vecino.*

**S**igue la Obra antigua atravezando el Cerrillo del Hornillo, y corriendo el Llano de Vecino, se halla interrumpido en él por una vertiente, hasta la que desde el ultimo anterior punto citado hay la distancia de 902 varas, 2 pies, y 3 pulgadas, de las que solo se congeturan aprovechables las 205 que se hallan sobrecargadas de una regular altura de tierras; las 697 varas, 2 pies, y 3 pulgadas restantes, son inaprovechables, asi por sus considerables hundimientos que especifican las acotaciones de los Perfiles generales, Plano 2.º F.ª 1.ª, como por ser la mamposteria de piedra menuda, martelilla, la que no ha formado trabazon con las mezclas, y existir la mayor parte de esta distancia sin Bovedilla, con los Muretes corridos, é inclinados à tramos; arreglase à esta distancia el pendiente de 5 pulgadas, 2 líneas, y 1 punto, al respecto de 6 líneas,  $10\frac{1896}{3611}$  puntos por cada 100 varas.

### *Vertiente de Vecino.*

**P**ara atravesar la vertiente de Vecino, que sigue à la anterior distancia, se propone executar la pequeña Alcantarilla, á Ojo de Buey, que se representa en el Plano 10. F.ª 1.ª; dando à las 15 varas, y 2 pies de longitud, en que está inclusa, el desnivel de una línea, y 7 puntos.

Prosigue el antiguo Aqueducto en estado inutil por el mismo llano, y formando un angulo casi recto para dirigirse á pasar perpendicularmente la Gar-

ganta del Valle, corre la distancia, desde el ultimo anterior punto, hasta un Registro de caida de las Aguas, en el que los Romanos dieron principio à obligarlas para atravesar dicha Garganta, de 207 varas, 2 pies, y 8 pulgadas; á las que se dà el desnivel de una pulgada, 4 lineas, 6 y  $\frac{10}{12}$  puntos, à razon de 7 lineas, 11 puntos,  $7\frac{1363}{1871}$  segundos por cada 100 varas.

### *Garganta del Valle.*

**D**Esde la citada Caja, ó Registro de caida, sigue la antigua Obra construida en la longitud de 154 varas, y 2 pies de Atanores de piedra dura, cuya vista se representa en el Plano 2.º F.ª 2.ª N.º 2.º no habiendo reliquia alguna de ella, desde aqui hasta el angulo recto de retorno, que forman el Aqueducto, yá pasada la enunciada Garganta, cuyas dos distancias ascienden à 269 varas, 2 pies, y 2 pulgadas, y no encontrandose en el actual estado en que existe el terreno posibilidad para forzar las Aguas, como lo hicieron los Romanos, segun vá dicho, por no haver el menor descenso indispensable à este fin para proporcionar la caida con la salida de las Aguas, de modo que no disminuya en ellas, ni la cantidad, ni la velocidad, se propone atravesar este paso sobre un Puente Aqueducto, cuyo Perfil por su longitud se vé delineado en el citado Plano 10 F.ª 2.ª antecedido de su Caja de supuracion, y en ella el respectivo desagüe para trastornar las Aguas, vaciandolas en la Garganta, y dejando en seco este Puente, y la Obra sucesiva, quando se haga preciso reconocerlos, limpiarlos, ó repararlos; dando á la enunciada distancia 3 pulgadas, 8 lineas,  $8\frac{11}{12}$  puntos de declivio á proporcion de una pulgada, 1 punto, 2 y  $\frac{878}{1331}$  segundos por cada 100 varas.

## *Falda à Poniente de las Colinas de la Garganta del Valle.*

**D**El ultimo punto citado, hasta el angulo de retorno à entrar en la Arenosa marcado en el Plano N.º 1.º F.ª 1.ª con el N.º 4, sigue el Aqueducto en mal estado, asi por la mala calidad de su mamposteria, como por falta de Bovedilla, y tener estrechados, y en partes hundidos sus Muretes: hallase del todo falto, è interrumpido en la distancia de 100 varas por haver faltado en ella el terreno, que un recodo, ó entrada de dicha Garganta ha robado, y llamado àcia su corriente. Entre dichos dos puntos se numera la distancia de 682 varas, las que en la nueva Obra de habilitacion de èl, ascienden, á causa del contorno que debe darse para salvar la falta del citado terreno robado, á 730 á las que se dá el pendiente de 2 pulgadas, 4 lineas, y 8 puntos, que corresponde à 3 lineas, 11 y  $\frac{2}{3}$  puntos por cada 100 varas.

## *Proyecto para seguir linea recta el Aqueducto à atravesar la enunciada Garganta del Valle.*

**S**iguendose en esta parte las mismas ventajas que quedan referidas en el paso recto del Arroyo del Infierno, y dexando á la decision este punto, como aquel, para quando se trate de los costos de estas Obras, proponese continuar linea recta el Aqueducto desde el Cerrillo del Hornillo, hasta el angulo de entrada, y de retorno á la Arenosa por la linea 3, 4 tirada en el Plano general N.º 1.º F.ª 1.ª: el curso del Agua por esta direccion desde el punto 3 al 4 es de 1115 varas, y 2 pies, incluyendo 30 varas, y 2 pies de Obra comun, á una, y otra direccion

con el regular pendiente de 12 pulgadas, 9 líneas, 7 y  $\frac{3}{4}$  puntos, que corresponde à 1 pulgada, 1 línea, 5 puntos, y  $\frac{72}{229}$  segundos por cada 100 varas, y por el contrario es de 2226 varas, y 1 pulgada tambien incluidas las 30 varas, y 2 pies de Obra comun con los escasos pendientes que van especificados, resultando que por la citada direccion recta se ahorran al curso de las Aguas 1080 varas, 1 pié, y 1 pulgada de camino; executando para ello la Obra que se propone, y vé detallada en el indicado Plano 10. F.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>

### *La Arenosa.*

**D**El ultimo anterior citado punto, hasta la primera vertiente de la Breñuela de Calderon, corre el Aqueducto haciendo varios recodos la longitud de 1173 varas por terreno arenoso; hallandose en toda esta distancia sin trabazon alguna, y sin Bovedilla la antigua Obra; por lo que precisa el hacerla de nuevo: Dase á dicha distancia el desnivel de 6 pulgadas, que corresponde á 6 y  $\frac{54}{391}$  líneas por cada 100 varas.

### *Breñuela de Calderon.*

**P**roponese atravesar el Aqueducto sobre la indicada primera vertiente de la Breñuela por medio de una Alcantarilla à Ojo de Buey, expresada en la F.<sup>a</sup> 5.<sup>a</sup> del mismo Plano 10.; y à las 26 varas de Aqueducto inutil, en que consiste, comprehendida, se dán 4 líneas de declivio.

De este punto á la segunda vertiente de la expresada Breñuela de Calderon, hay 125 varas, y 2 pies de distancia de Aqueducto inutil; à las que se adapta el pendiente de 5 líneas, y 4 puntos, correspondiendo à cada 100 varas 4 líneas, 2  $\frac{350}{377}$  puntos.

Para atravesar la segunda vertiente precitada, de-

berá executarse la misma identica Obra , que en la anterior , aplicando el desnível de 1 linea , y 3 segundos á la longitud de 23 varas de Aqüeducto inutilizado en que está inclusa.

Desde aquí , hasta la bajada al Arroyo Blanquillo , hay la distancia de antiguo Aqüeducto de 669 varas , y 9 pulgadas ; à las que se dá el desnível , de 2 pulgadas , 3 lineas , 8 puntos , y 9 segundos ; à proporcion de 4 lineas , 1 punto ,  $8\frac{768}{892}$  segundos por cada 100 varas : De todo este tramo pueden aprovecharse 203 varas , arreglandole sus planes ; repararse 98 ; y hacer de nuevo las 368 varas , y 9 pulgadas restantes.

### *Arroyo Blanquillo.*

**P**Ara dár transito al Aqüeducto sobre el Arroyo Blanquillo deberá executarse una Alcantarilla semejante à las dos anteriores , que especifica la F.<sup>a</sup> 6.<sup>a</sup> del mismo Plano 10 ; y á las 26 varas , 1 piè , y 8 pulgadas de longitud de Aqüeducto inutil , en que está comprehendida , se aplica el desnível de 1 linea , y 1 punto.

### *Pozuelo de Mirabál.*

**D**Esde este Arroyo , hasta la vertiente que antecede á la Cañada de Malduerme , corre el Aqüeducto la distancia de 971 varas , 1 piè , y 3 pulgadas , en que se comprehende la 11 Mina del cerriño del Pozuelo de Mirabál , que contiene 248 varas , y 1 piè de longitud : De toda esta distancia se conceptuan aprovechables 321 varas , arreglandoles el plan ; deberán calzarse 236 ; y hacerse del todo nuevamente las 414 varas , y 1 piè , y 3 pulgadas , con la abertura de dos Pozos para facilitar este trabajo : Dáse à esta distancia el desnível de 1 piè , 4 pulgadas , 2 lineas , 5 puntos , y 4 segundos , que

corresponde por cada 100 varas à 1 pulgada, 6 líneas, 7 puntos, y  $\frac{5968}{11557}$  segundos.

Sigue à continuacion una distancia de 17 varas, y 9 pulgadas de Aqueducto, interrumpido por la enunciada vertiente, y el todo en mal estado, al que se aplica el desnível de dos segundos, y para franquear la corriente de las Aguas llovedizas que desaguan por ella por bajo del mismo Aqueducto, se propone executar la Alcantarilla, que detalla el Perfil, y vista de la figura 7.<sup>a</sup> del Plano de que se vá tratando.

Desde esta vertiente hasta el Resgistro en que dà principio la duodecima Mina del Arenal, hay 396 varas, y 3 pulgadas; en ellas se comprehende la Cañada de Malduerme por bajo de la que corre el Aqueducto; y à esta distancia, de la que se consideran aprovechables arreglando los planes 190 varas, necesitan de recalzo 108, y que deben hacerse de nuevo las restantes 98, y 3 pulgadas, se dá el pendiente de 2 pulgadas, 6 líneas, 4 puntos, y 6 segundos, à proporcion de 7 líneas, 8 puntos, y  $\frac{1488}{4753}$  segundos.

### *Mina duodecima del Arenal.*

Desde dicho Registro sigue el antiguo Aqueducto principiando à entrar, y correr por Mina en la llamada del Arenal, y de las 314 varas, 2 pies, y 9 pulgadas de que consta este tramo, son aprovechables las 150 arreglando los Planes; deberán calzarse, y repararse 56, y hacerse de nuevo 108 varas, 2 pies, y 9 pulgadas; dandoles el pendiente de 4 pulgadas, que corresponde à 1 pulgada, 3 líneas  $2\frac{3422}{3779}$  puntos por cada 100 varas.

Desde este ultimo punto à la baxada al Arroyo de Cabañas, no se há hallado reliquia alguna del antiguo Aqueducto; como tampoco desde dicho Arroyo hasta la falda del Cerrillo de las Borregas, en

qué se vé , y reconoce parte de los Muretes , con el plan de la Mineta de él costeano dicha falda sobre el borde à Poniente del ribazo del mismo Arroyo , como se manifiesta en el Plano N.º 1.º F.ª 1.ª , infiriéndose que los antiguos le conducirían por el rumbo que se expresa en el mismo Plano con las líneas punteadas , que es por donde lo permite el terreno á no atravesarle por el Puenteccillo , como es presumible no lo executaron en atencion à no reconocerse en todo el Arroyo reliquia alguna de Obra que pudiera indicarlo , y à que así lo executaron en los terrenos semejantes ; y encontrándose el notable desnivel en esta parte de 25 pies , 1 pulgada , y 3 líneas , se propone distribuirle , formando las tres caídas que se manifiestan en el Plano de los Perfiles generales N.º 2.º F.ª 1.ª del modo siguiente.

Elevándose de 9 líneas el último anterior referido punto en que principia esta nueva Obra para el mejor arreglo del plan de la Mineta que antecede , resulta el total indicado desnivel de 25 pies , y 2 pulgas ; dáse al tramo que media entre él , y el primer Registro , y Pozo de caída ( el que como los otros dos sucesivos debe construirse ovalado con el ancho de 2 pies , que es el de la Mineta , y el largo de 6 en su hueco ) que consta de 316 varas , y 1 pié , el pendiente de 7 pulgadas al respecto de 2 y  $\frac{202}{494}$  pulgadas por cada 100 varas , y la caída que se aplica al primer Registro precitado , es de 7 pies , y 7 pulgadas , y de consiguiente la total de este tramo de 8 pies , y 2 pulgadas.

De este Registro primero de caída al segundo , hay la distancia de 136 varas de Aqueducto en proyecto , à las que se dá el pendiente de 4 pulgadas , y 3 líneas , á razon de 3 pulgadas , 1 y  $\frac{1}{2}$  línea por cada 100 varas , á que agregado los 8 pies , 4 pulgadas , y 3 líneas que se dán de caída en dicho segundo Registro , resulta el total pendiente de esta distancia de 8 pies , 8 pulgadas , y 6 líneas.

Del segundo al tercero Registro de los dichos, hay la distancia de 182 varas, y 1 piè; à la que se dá el pendiente de 3 pulgadas, y 6 lineas, al respecto de 1 pulgada, 11 lineas, 9 y  $\frac{21}{23}$  puntos por cada 100 varas que junta à la caída de este tercer Registro, que es de 7 pies, y 4 pulgadas, produce el descenso en esta distancia de 7 pies, 7 pulgadas, y 6 lineas.

De aquí al Barranco del Arroyo de Cabañas, hay la longitud de 148 varas, y 1 piè, con el desnivel de 3 pulgadas, y 2 lineas, à proporcion de 2 pulgadas, 1 linea 7 y  $\frac{37}{89}$  puntos por cada 100 varas.

### *Arroyo de Cabañas.*

**A** Las 47 varas, y 1 piè siguientes de nuevo Aqueducto en que se comprehende el Arroyo de Cabañas, con la Alcantarilla que se propone formar sobre él, y se delinea en el Plano 10 F.<sup>a</sup> 9.<sup>a</sup> antecedida de la correspondiente Caja de supuracion, y de desagüe para dexar en seco quando sea necesario toda la parte de Aqueducto siguiente hasta la Cañada al piè de la Mina del Cerro del Porquero; se dá el pendiente de 1 pulgada, y 6 puntos.

Este ultimo punto dista del que queda referido, en el que se halla la Mineta, principiado à costear la falda del Cerrillo de las Borregas, termino extremo del considerable desnivel enunciado, 180 varas, siguiendo los contornos que forma la linea de nivelacion, y que deben darse á esta parte de Obra que indican las mismas rectas marcaduras con pequeñas lineas, y puntos en el Plano N.º 1.º F.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup>, y à esta distancia se dá el pendiente de 3 pulgadas, 9 lineas, y 6 puntos, que corresponde à 2 pulgadas, 1 linea, y  $3\frac{1}{3}$  puntos por cada 100 varas, componiendo todos los especificados pendientes, y descensos de las tres caídas el total referido desnivel de los 25 pies, y 2 pulgadas dichas.



Notese primero : Que si se estimare conveniente situar las Aguas dentro de esta Plaza de Cadiz en la mayor altura posible , deberà abandonarse la ruta del antiguo Aqueducto desde el extremo á Poniente de la Mina del Arenal para no perder la total altura que produce el descenso de 25 pies , y 2 pulgadas , resultando á beneficio de dicha idea 24 pies de altura , en cuyo caso se havrán de repetir las operaciones desde dicho punto hasta el Torreón de Levante de los Arquillos.

Segundo : Que continuando el rumbo de los Romanos en lugar de las tres caídas que en esta parte se propone dár á la nueva Obra para ganar el susodicho descenso , podrán darse solamente dos en disposicion de formar con ellas igual numero de Molinos para reemplazar los dos que hoy existen á la margen del Rio Majaceyte , y que obran por la potencia de las mismas Aguas de que se vá tratando.

### *Cerrillo de las Borregas.*

**C**ircuye el antiguo Aqueducto la falda del Cerrillo de las Borregas sobre uno de los bordes del expresado Arroyo de Cabañas , existiendo en la longitud de 88 varas , 2 pies , y 9 pulgadas que componen estos contornos en estado inutil ; proponese en la havilitacion atravesar este Cerrillo por distancia mas corta , como se figura por la recta bañada de amarillo en el Plano N.º 1.º F.ª 1.ª en que se ahorran 44 varas de curso á las Aguas , y por consiguiente de Aqueducto , considerandose mayor esta ventaja , no obstante de causarse mas excavacion por dicho nuevo rumbo , pues se le agrega , á mas , el asegurar por él la subsistencia de la Obra , que por el antiguo queda expuesta á los robos del terreno que causan los choques de las Aguas llovedizas ( que desaguan y corren por el mismo Arroyo en cantidad ) contra dicho contorno , dandoles 2 pulgadas de descenso.

*Tollo de la Vieja , y Mina decimatercia de idem.*

**C**ontinúa el Aqueducto antiguo , entrando , y atravesando por Mina la Colina llamada del Tollo de la Vieja , hasta el principio del Alcornocal de Juan de Herrera corriendo la distancia de 411 varas , y 2 pies , á las que se dà el desnivel de 6 pulgadas , à razon de 1 pulgada  $5\frac{121}{247}$  lineas por cada 100 varas de ella ; con respecto à lo reconocido , y á la proporcion anteriormente indicada , resultan aprovechables 105 varas ; y hân de havilitarse de un Muro , y Bovedilla 95 , y que deben hacerse de nuevo las restantes 211 , y 2 pies , abriendo dos Pozos para facilitar el trabajo.

*Alcornocal de Juan de Herrera , y entrada à las Tierras de labór del Rancho de Ramirez de los Isletes.*

**C**orre en seguida el Aqueducto el Alcornocal de Juan de Herrera , entrando sucesivamente en las tierras de labór de los Isletes componiendo con sus retornos una linea de 950 varas , à las que se adapta el pendiente de 9 pulgadas , à proporcion de 11 lineas , 4 y  $\frac{8}{19}$  puntos por cada 100 varas , reconociendose inutil la Obra antigua en todo este tramo.

*Tierras de labór del Rancho de Ramirez de los Isletes.*

**D**Esde el ultimo punto referido , hasta dàr principio à bajar á la Cañada de los Jarónes , hay la distancia de 57 varas , á las que se dá el desnivel de una pulgada , hallandose inutil la antigua Obra en toda esta distancia.

*Cañada de los Jarónes de idem.*

**A** La longitud de 63 varas, 2 pies, y 8 pulgadas de Aqueducto siguiente interrumpido por la Cañada de los Jarónes, y el todo en mal estado, se dà el pendiente igualmente de una pulgada; debiendo executarse para atravesar esta Cañada la misma Obra que queda referida para el desagadero de la vertiente que antecede à la Cañada de Malduerme, y que detalla la F.<sup>a</sup> 7.<sup>a</sup> del Plano 10.

Corre despues el antiguo Aqueducto por un llano; y hasta principiar á costear la pendiente del terreno à Levante del Arroyo de Cañas verdes para ir á salvar éste, se numeró la longitud de él de 1324 varas, 2 pies, y 3 pulgadas; á las que se aplica el pendiente de 6 pulgadas, á razon de 5 lineas, y  $\frac{1165}{5299}$  puntos por cada 100 varas: de ellas son aprovechables 415 = 325 deberán rehacerse de un Muro, y Bovedilla; y las 584, 2 pies, y 3 pulgadas restantes se havrán de construir de nuevo.

De aquí hasta cerca del Arroyo dicho de Cañas verdes se cuentan 302 varas, 2 pies de antiguo Aqueducto inutil, á las que se dà el pendiente de 4 pulgadas, al respecto de una pulgada,  $2\frac{172}{177}$  puntos por cada 100 varas.

*Arroyo de Cañas verdes.*

**E**N la longitud de antiguo Aqueducto de 31 varas, un pié, y 3 pulgadas siguientes en mal estado, se comprehende el Arroyo de Cañas verdes, por el que se halla interrumpido, y para atravesarle se propone en su havilitacion formar la corta Obra que manifiesta la F.<sup>a</sup> 8.<sup>a</sup> del mismo decimo Plano, la que igualmente se adapta en dos vertientes en el Majar del Algarrovo, en otra anterior á este Arroyo, y en seis siguientes que se expresarán, dandoles el descenso de 6 lineas.

## *Mina decimaquarta del Arroyo de Cañas verdes.*

**C**ontinúa el Aqueducto atravesando por Mina la Colina de Cañas verdes con la longitud de 183 varas, y 9 pulgadas, à las que se arregla el pendiente de una pulgada al respecto de 6 líneas, 2 y  $\frac{358}{733}$  puntos por cada 100 varas: de estas se conciben aprovechables 65 varas; 43 havrán de calzarse, y las 75, y 9 pulgadas restantes, deberán hacerse de nuevo, abriendo dos Pozos á este efecto.

## *Tierras de labór del Cortijo bajo de los Isletes de San Fernando.*

**C**orre despues el Aqueducto en estado inutil por tierras de labór del Cortijo bajo de los Isletes de San Fernando; y á la distancia de 94 varas, y 2 pies, en que se atraviesan dos vertientes de las que quedan referidas deben pasarse por medio de la Obra figurada en el Plano 10 F.<sup>a</sup> 8.<sup>a</sup>: se dá el desnível de 6 líneas.

En la longitud siguiente de antiguo Aqueducto de 488 varas, se halla otra de las indicadas vertientes que ha de atravesarse por igual Obra: dásele à este tramo el declivio de 7 pulgadas, à razon de 1 pulgada, 5 y  $\frac{13}{61}$  líneas por cada 100 varas. De ellas solo pueden aprovecharse los Muretes à un tercio de altura, debiendo executarse lo restante en 163 varas, y del todo nuevas las 325.

El tramo siguiente es de 255 varas, y 2 pies, del que pueden aprovecharse en los mismos terminos que en el anterior 95 varas, reedificando de nuevo las 160, y 2 pies restantes, dandoles el desnível de 5 pulgadas, al respecto de 1 pulgada, 11 y  $\frac{359}{769}$  líneas por cada 100 varas.

A las 950 varas, 2 pies, y 6 pulgadas de antiguo Aqueducto que sigue, en las que se halla una de las seis expresadas vertientes, se dá el desnível de 30 pulgadas, al respecto de 3 pulgadas, 1 y  $\frac{983}{1141}$  lineas por cada 100 varas: de ellas son aprovechables 115, = á 316 deberá hacerse un Muro, con la Bovedilla, executando de nuevo las 519 varas, 2 pies, y 6 pulgadas restantes.

De las 626 varas, y un pié siguientes del mismo antiguo Aqueducto, solo son aprovechables 53 = 192 se podrán havilitar executando un Murete, con la Bovedilla; y las restantes 381, y un pié, deberán hacerse de nuevo, dando á este tramo 7 pulgadas de declivio, que corresponde à 1 pulgada, 1 y  $\frac{773}{1879}$  lineas por cada 100 varas.

De las 524 varas que siguen se reconocen aprovechables 165 = á 92 deberá hacerse un Muro, y Bovedilla; y executarse de nuevo 267 dandoles el pendiente de  $4\frac{1}{2}$  pulgadas, à razon de 10 lineas, 3 y  $\frac{87}{131}$  puntos por cada 100 varas.

A las 452, y 6 pulgadas de dicho Aqueducto que siguen, se adapta el desnível de 15 pulgadas, y 6 lineas, al respecto de 3 pulgadas, 5 y  $\frac{367}{2713}$  lineas por cada 100 varas: de ellas solo pueden aprovecharse 52, debiendo hacerse de nuevo 297, y 6 pulgadas, y formar un Muro con la Bovedilla à 103.

*Cañada de Pozarancon, y entrada en las Tierras de labór del Cortijo alto de los Isletes de San Luis, Mina 15, y Arroyo del Porquero.*

**D**El ultimo punto citado al Registro mas alto centro de la Mina del Porquero, atravesando por bajo del Arroyo del Pozarancon, al que debe

anteceder la formacion de una Caja de supuracion, con Ladronera de desagüe en ella para dexar en seco la Mina citada siempre que sea conducente, hay la distancia de 483 varas, y 2 pies, à la que se dá el pendiente de 10 pulgadas al respecto de 2 pulgadas, 3 y  $\frac{117}{329}$  lineas por cada 100 varas, y de este Registro hasta comprehender el Arroyo del Porquero que deberá atravesarse por medio de la Obra propuesta en la F.<sup>a</sup> 8.<sup>a</sup> del Plano 10, 401, 2 pies, y una pulgada, à las que se aplica el desnível de 8 pulgadas, à razon de 1 pulgada, 11 lineas, 10 y  $\frac{11354}{14461}$  puntos por cada 100 varas: de toda esta distancia se conciben solamente aprovechables, arreglando los planes, 125 varas; 194 podrán havilitarse, haciendo un Muro, con la Bovedilla; y las 521, 1 pié, y 1 pulgada restantes, deberán hacerse de nuevo, abriendo dos Pozos para facilitar el trabajo de dicha Mina.

Las 321 varas, 2 pies, y 1 pulgada que siguen no son aprovechables, así por los quebrantos, y grietas que se reconocen en esta parte de la Obra antigua, como por los hundimientos que han desarreglado irregularmente su plan, como manifiestan los Perfiles generales, pudiendo solo servir dichos planes de fundamento sólido para la formacion de la nueva Obra: aplicase á esta distancia el descenso de 2 pies, y 4 pulgadas, á proporcion de 8 pulgadas, 10, y  $\frac{62}{157}$  lineas por cada 100 varas.

De este punto à la vertiente que se halla à la entrada de la Mina 16 del Cerro de la Era baja del Cortijo alto de los Isletes de San Luis, forma el antiguo Aqueducto una linea de 488 varas, y un pié, que existen inaprovechables, à las que se dá el pendiente de 15 pulgadas al respecto de 3 y  $\frac{21}{293}$  pulgadas por cada 100 varas, hallandose en este tramo la sexta vertiente de las expresadas, que deben atravesarse por medio de la citada Obra, expresada en la figura 8.<sup>a</sup> del enunciado Plano 10.

## *Vertiente à la entrada de la Mina 16.*

**E**N las 28 varas, y 2 pies siguientes, se halla este Aqueducto inutil, è interrumpido por la vertiente inmediata à la entrada de la expresada Mina de la Era baja del Cortijo alto de los Isletes de San Luis, à cuya distancia se dá el descenso de 6 lineas.

## *Mina 16 de la Era del Cortijo de los Isletes de San Luis.*

**D**El antiguo Aqueducto que corre por esta Mina hasta solo su punto mas alto en la Era baja del enunciado Cortijo de los Isletes de San Luis, en que existe un Registro termino extremo del reconocimiento de que se trata, se consideran aprovechables, de las 290 varas, un piè que se numeran hasta dicho Registro, 85 varas, debiendo executarse de nuevo todas las restantes 205, y un piè, abriendo tres Pozos capaces para facilitar esta operacion, y dando de desnivèl à este tramo 5 pulgadas, y 9 lineas, al respecto de 1 pulgada, 11 lineas, 9 y  $\frac{165}{871}$  puntos por cada 100 varas.

Nota primera: Que las 589 varas, y 3 pulgadas que restan para el completo de los 36000 que se regulan de total Aqueducto en este tramo, son las que guardada proporcion con lo observado en el tramo desde los nacimientos à la Garganta de las Bogas, deben resultar de los varios retornos que entre Registros se hà notado forma por la Mineta dicho Aqueducto que no corre linea recta entre ellos.

Segundo: Que hallandose algunos de estos ultimos tramos en demasiado desnivèl, puede ganarse en ellos tres pies de altura á beneficio de la idèa que queda indicada de introducir las Aguas en esta Plaza

á la mayor elevacion posible , siempre que á este fin se abandone el rumbo antiguo en la distancia que queda referida ; los que añadidos á los veinte y quatro de caída ácia el Arroyo de Cabañas , forman en este tramo la total ventaja de 27 pies , ó bien de 9 varas de mayor altura á dicho beneficio.

San Luis, á cuya distancia se dá el descenso de 6

Mineria de la Hija del Corrijo de los Isletes de San Luis.

El antiguo Aducto que corre por esta Mina hasta solo su punto mas alto en la Hija del Corrijo de los Isletes de San Luis, en que existe un Registro terminado extremo del reconocimiento de que se trata, se consideran aprovechables, de las 200 varas, un pie que se numeran hasta dicho Registro, 85 varas, debiendo ejecutarse de nuevo todas las restantes 201, y un pie, abriendo tres pozos capaces para facilitar esta operacion, y dando de desnivel á este tramo 2 pulgadas, y 2 líneas, al respecto de 1 pulgada, 11 líneas, y  $\frac{182}{271}$  puntos por cada 100 varas.

Nota primera: Que las 280 varas, y 3 pulgadas que restan para el completo de los 3000 que se requieren de total Aducto en este tramo, son las que guardada proporcion con lo conservado en el tramo desde los nacimientos á la Garganta de las Bogas, deben resultar de los varios retornos que entre Registros se há notado forma por la Minera dicho Aducto que no corre línea recta entre ellos.

Segundo: Que hallandose algunos de estos últimos tramos en demasiado desnivel, puede ganarse en ellos tres pies de altura á beneficio de la idea que queda indicada de introducir las Aguas en esta Plaza



Dada ya la Relacion del estado de esta antigua Obra ; de los reparos , y Obras nuevas que necesita , y de los pendientes , ó desniveles que se le adaptan se verá su costo total , é importes de su habilitacion por el siguiente RESUMEN de las Obras , y reparos de todo este tramo , en que se expresan sus descensos.

	Varas de Obra del todo nueva.	Idem de un Muro y Bovedilla.	Idem de calzado de un Muro.	Pozos q̄deben abrirse.	Varas aprovechables.	Total de Varas.	Pendientes en Pies. Pulgs. Lins. Ptos.	IMPORTE DE Reales Vellón. Mrs.
En la reunion de las Aguas Manantiales Plano N.3.								88.475. 15.
En la Obra que se proyecta de la Caja principal Plano numero 4.º . . . . .								43.549. 15 $\frac{1}{2}$ .
En el Llano de Tempul. . . . .	106. 2. 6.	89. 1. 6.			67. 1. 6.	263. 2. 6.	3. 6.	46.175. 11 $\frac{1}{2}$ .
En la primera Mina . . . . .	388. 1.		57. 1. 6.	6.	484. 1.	930. 6.		332.905. 5.
En el primer Cuquillo . . . . .	495.					495.	9. 6.	166.150. 16.
En la segunda Mina . . . . .	46.	50.		1.	358. 2.	454. 2.	1. 8. 6.	85.021. 18.
En la Falda , y tercera Mina del Majár de Usino.	500.			3.		500.	6.	370.209.
En el Llano del Vicario. . . . .	368. 1.	101.	63.		274.	806. 1.	4. 1. 1. 9.	139.918. 17.
En el Majár del Algarrovo. . . . .	565.				233.	798.		135.704. 33.
En el Puente de la Garganta de las Bogas . . . . .	142.					142.	1. 9. 3.	497.699. 7.
En la quarta Mina de la Gredéra . . . . .	20.				336. 1. 6.	356. 1. 6.	1. 2. 5.	21.954. 31.
En los Majares del Pastor , y el de Tablas . . . . .	600.					600.		154.406. 8.
En el Arroyo de Palmetin. . . . .	52. 2. 3.					52. 2. 3.	8.	28.726. 13 $\frac{1}{2}$ .
En la quinta Mina de Palmetin . . . . .	200. 1. 1.			2.	110.	310. 1. 1.	1. 11. 2.	113.776. 13 $\frac{1}{2}$ .
En el Llano de Palmetin . . . . .	456. 8.				120.	576. 8.		110.794. 28.
En el Arroyo de Matabacas . . . . .	57. 2. 10.					57. 2. 10.	1. 10.	29.470. 14.
En el Llano del Espinar . . . . .	435.	355.				790.	1. 1.	174.720. 8.
Principio de la Falda de la Montaña de 2 Hermanas Siguiendo la misma . . . . .	510.					510.	7. 10.	414.120. 23.
Idem . . . . .	935.					935.	4. 4. 1. 6.	51.497. 18.
Idem . . . . .	190.					190.		118.695. 23.
Sexta Mina en idem del Cerrillo de las Campanillas	133. 1.					133. 1.	1. 6. 1. 10 $\frac{5}{6}$ .	38.615. 30.
En la distancia entre esta Mina , y la del Higuerón.	152.					152.		278.387. 20 $\frac{1}{2}$ .
Septima Mina en idem del Higueron . . . . .	272. 2. 1.		205.	3.		477. 2. 1.		275.162. 26.
Bugeos del Higueron en idem . . . . .	813.	350.				1163.	1. 9. 8. 3.	103.982. 23.
Puentecillo de los Bugeos en idem . . . . .	57. 2.					57. 2.	1. 1. 10 $\frac{2}{6}$ .	
	7.497. 1. 5.	945. 1. 6.	325. 1. 6.	15.	1.984.	10752. 1. 5.	22. 7. 6 $\frac{2}{12}$ .	3.820.121. 9 $\frac{1}{2}$ .

Dada ya la Relacion del estado de esta antigua Obra; de los reparos y Obras nuevas que necesita, y de los pendientes, ó desmenuces que se le adaptan se hará el costo total, é importes de su facilitacion por el siguiente RESUMEN de las Obras, y reparos de todo este tramo, en que se expresan sus deseseros.

IMPORTE DE Reales Vellón. Mrs.	Pendientes en Pie. Pies. Lamos. Ptos.	Total de Varas.	Varas a re- parar.	Foxos que deben abrirse.	Idem de estado de un Muro.	Idem de un Mu- ro y Bovedilla.	Varas de Obra del todo nuevo.
38.475. 15.							
43.743. 15 1/2							
46.175. 11 1/2							
33.905. 5.	3. 6.	263. 2. 6.	67. 1. 6.			82. 1. 6.	
166.150. 16.	6. 2.	930. 6.	484. 1. 6.	6.	27. 1. 6.		
85.021. 18.	6. 1. 8.	427. 2.	338. 2.	1.		70.	
370.200.	6. 6.	700.		3.			
130.918. 17.	2. 1. 1.	806. 1.	274.		63.	101.	
137.704. 33.		798.	233.				
497.699. 7.	3. 2. 1.	142.					
219.24. 31.		326. 1. 6.	336. 1. 6.				
154.400. 8.	2. 7. 1.	600.					
287.736. 13 1/2	8. 8.	72. 2. 3.					
113.776. 13 1/2		310. 1. 1.	110.	2.			
110.794. 28.	1. 11. 2.	276. 8.	120.				
29.476. 14.	10. 1. 1.	27. 2. 10.					
174.720. 8.	1. 1. 1.	790.				322.	
414.120. 23.	10. 7. 10.	710.					
21.497. 18.	6. 1. 4.	937.					
118.697. 23.	1. 6. 1. 10 1/2	133. 1.					
38.617. 30.		125.					
278.387. 20 1/2		477. 2. 1.		3.	207.		
277.162. 26.	1. 2. 8. 3.	1163.				370.	
103.982. 23.	1. 10 1/2.	27. 2.					
3.820.121. 2 1/2	6 1/2.	10722. 1. 2.	1.984.	12.	322. 1. 6.	942. 1. 6.	7.497. 1. 2.

En la reunion de las Aguas Manantiales Plano N.º 3.  
 En la Obra que se proyecta de la Caja principal  
 Plano numero 4.º  
 En el Llano de Tempul. . . . . 106. 2. 6.  
 En la primera Mina . . . . . 388. 1.  
 En el primer Cupullo . . . . . 495.  
 En la segunda Mina . . . . . 46.  
 En la Falda, y tercera Mina del Majar de Usino. . . . . 200.  
 En el Llano del Vicario. . . . . 368. 1.  
 En el Majar del Algarrovo. . . . . 267.  
 En el Puente de la Garganta de las Hojas . . . . . 142.  
 En la quarta Mina de la Gradera . . . . . 20.  
 En los Majares del Pastor, y el de Tablas . . . . . 600.  
 En el Arroyo de Palmetin . . . . . 122. 2. 2.  
 En la quinta Mina de Palmetin . . . . . 200. 1. 1.  
 En el Llano de Palmetin . . . . . 456. 8.  
 En el Arroyo de Matabacas . . . . . 27. 2. 10.  
 En el Llano del Espinar . . . . . 437.  
 Principio de la Falda de la Montaña de 2 Hermanas . . . . . 210.  
 Siguiendo la misma . . . . . 937.  
 Idem . . . . . 190.  
 Sexta Mina en idem del Cerrillo de las Campanillas . . . . . 133. 1.  
 En la distancia entre esta Mina, y la del Higuero. . . . . 122.  
 Septima Mina en idem del Higuero . . . . . 272. 2. 1.  
 Bugos del Higuero en idem . . . . . 813.  
 Puercillo de los Bugos en idem . . . . . 27. 2.

	Varas de Obra del todo nueva.	Idem de un Mu- ro y Bovedilla.	Idem de calzado de un Muro.	Pozos q̄deben abrirse.	Varas aprove- chables.	Total de Varas.	Pendientes en Pies. Pulgs. Lins. Ptos.	IMPORTE DE Reales Vellón. Mrs.
<i>Suma del antecedente.</i>	7.497. 1. 5.	945. 1. 6.	325. 1. 6.	15.	1.984.	10752. 1. 5.	22. 7. 6 <sup>2</sup> / <sub>12</sub> .	3.820.121. 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
Siguiendo los Bugeos de idem	259.					259.	4. 11. 5 <sup>5</sup> / <sub>6</sub> .	59.595. 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
En la Falda à Poniente de dicha Montaña.	760.					760.	3. 4.	11.896.
En el Puente sobre el Arroyo del Infierno. } Puente.	54.					54.	3. 5.	} 701.304. 24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
En la ladera á Poniente de este Arroyo. }	262.	143.			95.	500.	2. 7. 7.	
Tierras de Fuente Himbro.	435.	791. 10.			45.	1271. 10.	5. 7. 5.	259.375. 12.
Arroyo de los Pulidos	50. 1. 8.					50. 1. 8.	2. 7.	40.482. 1.
Entre éste, y el de la Zorra.	59.		30.		133.	222.	10.	18.218. 19.
Arroyo de la Zorra	12.				33. 1.	45. 1.	2.	20.948. 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
Desa de los Romerales	417. 1.				249. 1. 6.	666. 2. 6.	2. 11.	109.273. 10.
Primera vertiente de idem.	20. 2. 10.					20. 2. 10.	1.	15.298. 3.
Entre ésta, y la segunda de idem.	396. 1. 9.		25.			421. 1. 9.	1. 6. 6.	124.885. 33.
Segunda vertiente de idem.	9.					9.	6.	14.074. 23.
Entre ésta, y la tercera de idem	66.		9.			75.	4.	14.875. 15.
Tercera vertiente de idem.	47. 2. 6.					47. 2. 6.	3.	37.328. 17.
Octava Mina de los Romerales	125.		104.	2.	145. 1. 6.	374. 1. 6.	2. 6.	122.109. 30.
Entre ésta, y los Campos de la Peruela	190.					190.		48.229. 17.
Barranco primero de la Peruela.	61. 1.					61. 1.	2. 7.	32.924. 9.
Entre éste, y el Arroyo de idem	290.	150.				440.	1. 9. 8.	94.857. 1.
Arroyo de la Peruela	49.					49.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	38.451. 24.
Novena Mina de los Cortijos de Albira	200. 2. 8.			2.	160.	360. 2. 8.	2. 4. 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	188.882. 2.
Entre ésta, y la segunda vertiente	459.					459.		118.825. 30.
En la segunda vertiente de idem	27. 1.					27. 1.	1. 1.	16.586. 26.
Entre ésta, y la tercera de idem	54. 2.					54. 2.	1. 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	13.614. 13.
Tercera vertiente de idem	12. 2.					12. 2.	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	12.908. 1.
Entre ésta, y la quarta idem.	241. 1.					241. 1.	7. 11 <sup>3</sup> / <sub>12</sub> .	54764. 27.
En la quarta vertiente de idem	15.					15.	3 <sup>11</sup> / <sub>12</sub> .	14.237. 29.
Entre ésta, y la quinta de idem.	35. 1.					35. 1.	1. 2.	7.927. 15.
En la quinta vertiente de idem	19.					19.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .	14.556. 4.
	12.127. 10.	2.029. 2. 4.	493. 1. 6.	19.	2.845. 1.	17495. 2. 8.	25. 2. 3. 11 <sup>8</sup> / <sub>12</sub> .	6.026.554. 3.



	Varas de Obra del todo nueva.	Idem de un Mu- ro y Bovedilla.	Idem de calzado de un Muro.	Pozos q̄deben abrirse.	Varas aprove- chables.	Total de Varas.	Pendientes en Pies. Pulgs. Lins. Ptos	IMPORTE DE Reales Vellón. Mrs.
<i>Suma del antecedente.</i>	12.127. 10.	2.029. 2. 4.	493. 1. 6.	19.	2.845. 1.	17495. 2. 8.	25. 2. 3. 11 <sup>R</sup> / <sub>12</sub> .	6.026.554. 3.
Entre ésta, y el Barranco de Mata la Uba	61. 1.					61. 1.	2. <sup>4</sup> / <sub>12</sub> .	17.011. 7.
En el Barranco de idem.	29. 2.					29. 2.	8 <sup>2</sup> / <sub>12</sub> .	33.560. 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
En el Llano de idem	325. 9.	186.				511. 9.	1. 5. 3 <sup>10</sup> / <sub>12</sub> .	122.770. 20.
En el Arroyo de idem	37. 6.					37. 6.	6.	11.605. 17.
Decima Mina del Puerto de la Cruz	438.		375.	4.	504. 2. 6.	1317. 2. 6.	2. 5. 6.	424.711. 31.
En el Bugeo del Hornillo	203. 2.					203. 2.	1. 2. 4 <sup>3</sup> / <sub>12</sub> .	180.414. 21.
Cerrillo del Hornillo hasta la vertiente de Vecino.	697. 2. 3.				205.	902. 2. 3.	5. 2. 1.	281. 14.
En la vertiente de Vecino	15. 2.					15. 2.	1. 7.	
Desde esta vertiente à la caja antigua de caída	207. 2. 8.					207. 2. 8.	1. 4. 6 <sup>10</sup> / <sub>12</sub> .	1.406.228. 21.
En la Garganta del Valle	369. 2. 2.					369. 2. 2.	3. 8. 8 <sup>11</sup> / <sub>12</sub> .	
En la Margen á Poniente de esta Gargan- ta, hasta el angulo de entrada en la Arenosa.	730.					730.	2. 4. 8.	
En la Arenosa	1.173.					1173.	6.	286.343. 1.
Primera vertiente de la Breñuela.	26.					26.	4.	63.099. 25.
Entre ésta, y la segunda de idem	125. 2.					125. 2.	5. 4.	
En la segunda vertiente de idem.	23.					23.	1. <sup>3</sup> / <sub>12</sub> .	
Entre ésta, y el Arroyo blanquillo	368. 9.	98.			203.	669. 9.	2. 3. 8 <sup>9</sup> / <sub>12</sub> .	111.818. 5.
En el Arroyo blanquillo	26. 1. 8.					26. 1. 8.	1. 1.	16.486. 18.
Desde ésta à la vertiente inmediata, incluyendo la Mina del Pozuelo de Mirabàl	414. 1. 3.		236.	2.	321.	971. 1. 3.	1. 4. 2. 5 <sup>4</sup> / <sub>12</sub> .	183.129.
En esta vertiente	17. 9.					17. 9.	<sup>2</sup> / <sub>12</sub> .	14.321. 17.
Desde esta à la entrada de la Mina del Arenal	98. 3.		108.		190.	396. 3.	2. 6. 4 <sup>6</sup> / <sub>12</sub> .	35.743. 25.
En la Mina del Arenal.	108. 2. 9.		56.		150.	314. 2. 9.	4.	104.644. 20.
Desde su extremo al 1.º Registro de caída.	316. 1.					316. 1.	8. 2.	202.317. 17.
De éste al segundo idem	136.					136.	8. 8. 6.	
De éste al tercero idem.	182. 1.					182. 1.	7. 7. 6.	
De éste al Arroyo de Cabañas	148. 1.					148. 1.	3. 2.	
En el Arroyo de Cabañas	47. 1.					47. 1.	1. 6.	29.324. 1.
Desde este Arroyo al Cerrillo de las Borregas	180.					180.	3. 9. 6.	43.039. 17.
En el Cerrillo de idem.	88. 2. 9.					88. 2. 9.	2.	18879. 18.
	18.723. 2. 4.	2.313. 2. 4.	1.268. 1. 6.	25.	4.419. 6.	26725. 8.	56.11. 10.	9.332.284. 31 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .

Importe de Reses Vendidas	Pendientes en Pisos Pastos	Total de Varas	Varas a Novenas	Varas a Novenas	Idem de catados de un Minero	Idem de un Minero y Bovedilla	Varas de Obra del todo nueva	Suma del antecedente
6.076.224	3.117	1742.2	2.812	19	433.7	2.029.2	12.127	
17.014	2	61.1					61.1	Entre esta y el Baranco de Mata la Uba
33.260	8	29.2					29.2	En el Baranco de idem
122.770	311	211				186	327	En el Llano de idem
11.602	6	37					37	En el Arroyo de idem
424.711	2	1317	204	4	375		438	Decimas Minas del Puerto de la Cruz
180.414	42	203					203	En el Riego del Hornillo
								Cerrillo del Hornillo hasta la vertiente de Vecino
281.14	1	202	202				202	En la vertiente de Vecino
	7	12					12	Desde esta vertiente a la caja antigua de caída
	4	207					207	En la Garganta del Valle
1.406.228	8	369					369	En la Margen a Poniente de esta Garganta hasta el ángulo de entrada en las Arenas
286.343	6	730					730	En la Arenas
	4	173					173	Primera vertiente de la Breñucha
63.022	4	26					26	Entre esta y la segunda de idem
	1	23					23	En la segunda vertiente de idem
114.818	3	669	203			208	388	Entre esta y el Arroyo blanquillo
16.486	1	26					26	En el Arroyo blanquillo
								Desde esta a la vertiente inmediata, incluyendo la Mina del Pozuelo de Mirabal
183.129	2	271	321	2	236		414	En esta vertiente
14.221	2	17					17	Desde esta a la entrada de la Mina del Arrenal
32.743	6	306	120		108		298	En la Mina del Arrenal
104.044	4	314	120		26		108	Desde su extremo al N. Registro de caída
	8	316					316	De este al segundo idem
	8	136					136	De este al tercero idem
205.317	7	182					182	De este al Arroyo de Cabañas
	3	148					148	En el Arroyo de Cabañas
29.324	1	47					47	Desde este Arroyo al Cerrillo de las Botegas
43.039	6	180					180	En el Cerrillo de idem
18.879	2	88					88	
2.332.264	26.11	2672	442	22	1.208	2.313	12.723	

	Varas de Obra del todo nueva.	Idem de un Mu- ro y Bovedilla.	Idem de calzado de un Muro.	Pozos que deben abrirse.	Varas aprove- chables.	Total de Varas.	Pendientes en Pie. Pulgs. Lins. Ptos	IMPORTE DE Reales Vellón. Mrs.
<i>Suma del antecedente.</i>	18.723. 2. 4.	2.313. 2. 4.	1.268. 1. 6.	25.	4.419. 6.	26725. 8.	56.11. 10.	9.332.284. 31.
En el Tollo de la Vieja, y Mina 13 de idem	211. 2.	95.		2.	105.	411. 2.	6.	212.701. 28.
En el Alcornocal de Juan de Herrera	950.					950.	9.	250.525. 23.
De este à la Cañada de los Jarones, y en dicha Cañada.	120. 2. 8.					120. 2. 8.	2.	39.085. 14.
En el Llano siguiente	584. 2. 3.	325.			415.	1324. 2. 3.	6.	} 286.239. 6.
En la Falda de la Colina à Levante del Arroyo de Cañas verdes	302. 2.					302. 2.	4.	
En el Arroyo idem	31. 3.					31. 1. 3.	6.	
Mina 14 de idem.	75. 9.		43.	2.	65.	183. 9.	1.	63.360.
En las tierras de labor del Cortijo bajo de los Isletes	2.045. 2.	961.			385.	3391. 2.	5. 9. 6.	722.715. 20.
En la Cañada del Pozarancon, Mina 15, y entrada à las tierras del Cortijo alto de los Isletes	521. 1. 1.	194.		2.	125.	840. 1. 1.	1. 6.	} 509.701. 29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
En la continuacion por dichas tierras de labor	810. 1.					810. 1.	3. 7.	
En la vertiente al pié de la entrada de la Mina 16.	28. 2.					28. 2.	6.	26.321. 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> .
En la mitad de dicha Mina 16	205. 1.			3.	85.	290. 1.	5. 9.	157.757. 27.
Varas de aumento por los retornos no conocidos.	589. 3.					589. 3.		127.432. 20.
<b>SUMA GENERAL.</b>	25.200. 1. 8.	3.888. 2. 4.	1.311. 1. 6.	34.	5.599. 6.	36.000	70. 9. 3.	11.742.408. 20.
A que agregando al referido importe los $\frac{3}{12}$ de él por las razones que quedan referidas.								2.935.677. 9.
Asciende el importe total de este tramo								14.678.085. 29.





(1)  
**METHODO QUE SE OBSERVA-**  
rà en la construccion del Aque-  
ducto proyectado para conducir el  
Agua desde Tempul à Cadiz.

**DEL AQUEDUCTO ANDANTE**  
*que consiste en una Cañeria enterrada  
una vara bajo el Plano exterior del  
Campo.*



**A**SI que el Ingeniero encargado de esta Obra haya establecido , y trazado la direccion del Aqueducto , á fin que quedando enterrado una vara , lleve la mejor posible , y tenga el declivio de un piè por cada mil varas de distancia ; se dará principio à la excavacion de las tierras , la qual será generalmente de 6 pies de ancho , sobre 13 , ó 14 de profundidad.

Si à tal profundidad se encuentra el fondo duro , y que sobre él se pueda fundar con seguridad , lo que siempre se havrá de establecer por el Ingeniero , despues de haverlo puesto bien á nivel , se comenzarán los cimientos con las piedras mas gruesas , y asi que lleguen á la altura del Plano , sobre que debe correr el Aqueducto , se levantarán los Muros laterales , cada uno de dos pies de espesor , dejando en el medio un espacio , que tenga igualmente dos pies de ancho para el curso del agua. Quando estos Muros tengan cinco pies de alto , se empezará à volver la Boveda , la qual será semicircular ; de manera que el Aqueducto tendrá en el medio un hueco de dos pies de ancho , sobre seis de alto.

Asi los Muros como el Plano de éste se fabricarán con piedras irregulares , segun está el antiguo ,

y procurando que vaya bien construido ; de modo que se pongan las piedras en quanto sea posible en tal disposicion , que se toquen en mayor numero de puntos , y batiendolas con el Martillo , salga la cal por todos sus lados. Asi el piso como las paredes laterales , hasta la altura de una vara , tendrán dos filas de ladrillos , colocados en aquel de plano , y en estas por el canto , de suerte que las uniones de los ladrillos de abajo caigan en medio de los que están arriba , procurando que estén perfectamente hechas ; para cuyo efecto al tiempo de poner los ladrillos se hará salir lo mas sutil de la cal que está debajo.

La Boveda se fabricará con una hilera de ladrillos puestos de canto , y renflancadas del mismo Muro de las paredes laterales ; de modo que su figura exterior sea un Arco , cuya sagita , empezando desde la extremidad exterior de la llave de la Boveda , hasta el centro de la misma , sea de pié y medio , y la cuerda de seis , como se vé en la oja de los Perfiles , y en el Perfil de la Mina señalada en la elevacion de los Pozos. En los parages en que sean demasiado costosos los ladrillos , se hará la Boveda de piedras irregulares , como lo está la antigua , dandole cerca de dos pies de grueso , y procurando escoger las piedras mas oportunas , para ser puestas en forma de duelas , cerrando bien la llave.

Todas las Bovedas exteriores del Aqueducto se revocaràn con la mezcla de Lorient , y sobre ella se irá batiendo por capas la tierra. Con la misma mezcla se revocarà toda la parte interior del Aqueducto , poniendo particular atencion , asi en el Plano , como en las partes interiores , que se hallen mojadas.

En los parages en que sea el terreno aguanoso , sea por la proximidad de manantiales , ó por falta de desague , se abrirà la excavacion de 9 pies de ancho en vez de 6 , á fin que concluida la fabrica del Aqueducto , quede un espacio de un pié por cada lado , y asi se pueda tambien cubrir exteriormente con di-

cha mezcla , è impedir que las aguas de afuera se mezclen con las interiores , apisonando bien la tierra por capas , al tiempo de rellenar dichos espacios.

Siempre que á la profundidad de 13 , ó 14 pies, no se encontrase un fondo bastante duro para poder fundar con seguridad , cuya desgracia puede acaecer en los terrenos aguanosos. Como en estos lo ancho de la Zanja serà de 9 pies , à fin de poder revocar exteriormente el Aqueducto , se asegurará todo este fondo con grillage proporcionado á la floxedad del terreno , cimentando sobre todo este ancho , hasta la altura del piso del Aqueducto , y levantados desde aquí los Muros con las mismas proporciones que los otros , y fenecida la construccion del Aqueducto , del modo que convenga segun las circunstancias explicadas , se rellenarán los espacios laterales , apisonando bien la tierra por capas.

A cada doscientas varas de distancia tendrá este Aqueducto un Pozo , ó respiradero quadrado interiormente , cuyo hueco serà de la latitud interior del Aqueducto , y los Muros serán igualmente de dos pies de espesor , fabricados del mismo modo que aquel. Su altura sobre la tierra serà de 14 pies , y à mas de una Puerta tendrá sobre ella , quatro pequeñas Ventanas , en medio de los quatro Muros que la componen. Sirven estos Pozos , no solo para dár ventilacion al Aqueducto , sino tambien para poder comodamente entrar en él , visitarle , y componerle siempre que fuese preciso. Estarán à mas cubiertas con Bovedas semicirculares , sobre las quales se pondrán sombreros á 4 pendientes.

### *Detall de las Minas nuevas.*

**E**Stablecida por el Ingeniero la direccion de estas , y marcados los parages de los Pozos de 100 en 100 varas , se darà principio á su excavacion , la qual será quadrada sobre un lado de 6 pies. Asi que se

haya llegado al Plano de la Mina, se empezará á minar por derecha, é izquierda, de suerte que los Minadores de un Pozo salgan á encontrarse con los que trabajan en otro, sacando las tierras por las excavaciones de los Pozos, que se han puesto á la distancia mencionada, asi para este efecto, como para la mas comoda respiracion. Si se encuentran tierras poco consistentes, como generalmente puede suceder en las de poco fondo, se hará la excavacion de 6 pies de ancho, sobre 10, ù 11 de alto, á fin de dár dos, ó tres pies á los cimientos, dos pies de espesor á los Muros, como igualmente á la Boveda, quando no sea de ladrillos, y dejar dos pies de ancho, sobre seis de alto á lo interior del Aqueducto, como en lo restante de la Obra. En las tierras de consistencia la excavacion será suficiente con quatro pies de ancho, sobre ocho, ó nueve de alto, haciendo los Muros de un pié de espesor; y en aquellos sitios en que haya la desgracia de encontrar piedra, la excavacion no será mayor que el hueco del Aqueducto, ó solo tendrá una pulgada mas, si se quiere revocar interiormente con la mezcla de Lorient.

La fabrica de estas Minas será la misma que en el Aqueducto andante, practicando en todas las mismas diligencias, y principiandola despues de tener exácto conocimiento del nivel de ellas.

En los parages en que haya Pozos, se procurará afirmar su fondo en quanto sea posible, y mucho mas quando se hallen muy profundos, cimentando con un plan de cantos gruesos, bien cortados, y unidos entresí, ó bien poniendo bajo el espesor de los Muros, y en la direccion de su longitud tres Viguetas de Carrasca, ó Encina de nueve á diez pulgadas en quadro bien exquadradas, y encastradas en tierra. Se elevarán estos Pozos catorce pies sobre el plano del Campo, haciendole sus Puertas, y Ventanas del mismo modo que en el Aqueducto andante. Su construccion se verificará despues de haverse acabado la de todas

las Minas , pues contribuye mucho la amplitud de ellos , así á la mayor comodidad en las extracciones de la tierra , como á la mayor facilidad de introducir los materiales para construir dichas Minas.

## **DETALL DEL EXPURGATORIO** *que debe situarse à la falda del Monte de los Isletes por la parte de Poniente.*

**D**eterminado por el Ingeniero el lugar donde debe situarse este Expurgatorio , y trazado su circuito , se principiarà la excavacion , hasta la profundidad , que se juzgue conveniente. Y una vez que haya seguridad de la solidéz del fondo , y que este se haya puesto perfectamente à nivel , se pondrà en el sitio que ocupan los Muros un Plano de Viguetas de Encina , ò Carrasca , de nueve ó diez pulgadas en quadro , bien exquadradas , y encastradas en el terreno , ò à falta de ellas un Plano de piedras gruesas bien cortadas , y metidas en tierra , sobre el qual se principiarà à un mismo tiempo el cimiento de los Muros , y del piso , con arreglo à la longitud , altura , y espesór , que manifiestan los diseños de esta Obra. Las paredes maestras estaràn exteriormente fabricadas de cantos bien cortados en las quatro caras de las uniones , dejando sin labrar así las caras exteriores , para que muerda mejor la mezcla al tiempo de revocarla , como tambien las interiores , é interiormente se pondrán piedras irregulares , para cuyo efecto las piedras cortadas no serán de la misma longitud , á fin que se unan mejor con estas.

Todas las Bovedas se construirán de ladrillos , è igualmente los Muros interiores , los quales estaràn cubiertos con una piedra de marmol en los sitios por donde ha de pasar el agua.

Los Emisarios que desde el Estanque pasan el agua á los dos Expurgatorios, tendrán sus Xambas de buena piedra, y en ellas estarán abiertos los encastres por donde han de correr las compuertas.

Todo el Plano de este Expurgatorio, estará revestido de tres capas de ladrillos puestos horizontalmente, y con buena cal, de modo que las uniones sean casi imperceptibles en quanto sea posible, y que las inferiores caigan en medio de las de los ladrillos superiores, cuya diligencia se practicará igualmente en los Muros laterales hasta la altura á que se halle la agua, colocando los ladrillos verticalmente, se dispondrán estos de modo, que plantado el primer suelo en el Plano, se ponga igualmente en las paredes, à fin que en los Angulos sea el encastre mas perfecto.

Este Expurgatorio se revocará exteriormente con buena cal, que podrá ser la misma de la fabrica, procurando alisarlo, y batirlo diariamente con la Plana de madera dura, ó fierro, hasta que estén bien cerradas todas las grietas, cuya operacion se hará con cal pura, y despues se echarán encima las tierras apisonandolas bien por capas, para no dar tiempo á que la accion del Sol, ocasione nuevos ahugeros en el baño exterior.

Desarmadas las Bovedas interiores, se descarnarán las uniones de los ladrillos, y se picarán con un martillo sus cabezas, para que muerda mejor la mezcla con que se han de revocar, y hecho esto se pulirán bien las uniones, y despues de bien remojados, se revocarán, apretando la cal contra el Muro con la Plana; y diariamente se alisará, y remojará por el espacio de 15 dias; y pasando consecutivamente à hacer la misma operacion en los Muros interiores, se reservará para lo ultimo el piso.

Asi en las Escaleras como en los Expurgatorios sencillos, se emplearán las mismas diligencias, que en el Aqueducto, practicando en medio de ellos dos Pozos del mismo ancho de la Mina, y que tengan

seis pies de largo , para que haya mayor comodidad, quando se quiera sacar y labar el cascajo , que está en ellos depositado.

### *Detall del Puente de los Arquillos.*

**E**stablecida por el Ingeniero su direccion , y señalados los sitios de los Pilares , se principiará á hacer la excavacion , para los cimientos de ellos , hasta que se encuentre terreno solido , sobre el qual pueda cimentarse con seguridad , lo que siempre se deberá determinar por el Ingeniero encargado de la Obra.

Determinado este fondo , y puesto perfectamente á nivel , se principiarán los cimientos con un suelo de las piedras mas grandes y bien cortadas , y despues se llenarán de buena mezcla , de modo que no quede vacio ninguno de una piedra á otra , antes bien puestas , y apretadas con la mano dichas piedras , y batidas con el Martillo , debe rebosar la cal por todos lados , procurando ponerlas siempre de modo , que se apoyen sobre el mayor numero de puntos que sea posible.

Siempre que no se encontrase á una regular profundidad un fondo bastante duro para poder cimentar con seguridad , sin empeñarse en hacer una excavacion demasiado profunda , y exponerse asi tal vez á encontrar mayores obstaculos , se asegurarán en este caso los cimientos con un buen pilotage , metido en tierra lo mas que sea posible , y sobre él un buen grillage , y encima de éste , se podrán establecer los cimientos con seguridad.

Llegados éstos al Plano de la Campiña , y puestos perfectamente á nivel , se elevarán en medio de ellos los Pilares , segun la exâcta magnitud , y distancia que deban tener con arreglo á las proporciones de los diseños.

Asi la parte interior de estos Pilares como lo res-

tante de la altura estará construido enteramente con piedras irregulares, observando sin embargo en esta construccion la mayor diligencia posible, para que salgan perfectamente solidos, y haciendo tambien las esquinas con piedras de cantería puestas á soga, y tizon.

Elevados los Pilares hasta la imposta de los Arcos, la qual tendrá dos pies de alto, puesto el Pilar perfectamente orizontal, se pondrá sobre el mismo un piso de piedras de cantería bien exquadradas por todos lados, y unidas entresí, las quales teniendo dos pies de alto, y dos ó tres pulgadas de resalte, á mas de contribuir al ornato de la imposta, servirá de segura base à los Arcos, à fin que pueda repartirse igualmente su gravedad en todos los puntos de los Pilares.

Las Bovedas de los Arcos estarán enteramente contruidas con piedras de cantería, tendrán dos pies de espesor, y las Archivoltas tendrán de resalte dos á tres pulgadas como las impostas. Se procurará que el corte de las piedras se haga con la mayor exâctitud, cerrandolas bien con la llave del medio. Sobre esta Boveda de piedra de cantería, se construirá otra con piedras no labradas, procurando escoger las mas oportunas, y que sean de la misma magnitud que las primeras, poniendolas en forma de dovelas, y cerrandolas bien con la llave. Sobre esta Boveda se fabrica despues con seguridad el masizo correspondiente, segun los diseños.

Los Arcos pequeños que están en medio de los Pilares se construirán de este modo. Asi que la altura de los Pilares llegue à la parte inferior de la imposta de dichos Arquitos, puesta ésta perfectamente orizontal, se pondrá un piso de piedras de cantería de un pié y medio de espesor, de una longitud igual à lo ancho de los Pilares, y de quatro pies de ancho, teniendo cuidado que estas piedras no salgan del vivo del Muro. Sobre ellas se volverà la Boveda de los Arquitos, de piedras de cantería de dos pies de es-



pesór, y despues de cerrada se construirà sobre ella un Arco ciego apuntado formado de los Arcos de un triangulo equilatero, cuyo diametro serà el diametro exterior de la Archivolta del Arquito; esto es de diez pies, segun se vè señalado en el Perfil en grande de dicho Arco. Seràn igualmente estos Arcos ciegos de piedra de cantería, y tambien tendrán el espesor de dos pies, de modo que los dos Arcos descansarán sobre la misma imposta.

Puesta asi bien à nivel toda la Arcada inferior, se determinarán los sitios para los Pilares de la superior, de modo que caigan perfectamente à plomo sobre los inferiores, y se edificará dicha Arcada teniendo presentes las precauciones que se han observado en las inferiores, y arreglandose á las proporciones de los diseños de estas.

Elevada esta Arcada, hasta el Plano del Aqueducto, y dandole un declivio de un pié por cada mil varas, se fabricará con las mismas piedras irregulares el Aqueducto, teniendo presentes las reglas hasta aqui explicadas.

Se abrirán en los Muros laterales del Aqueducto, y en medio de cada Arco, Ventiladores, ó Ventanas de dos pies de diametro, los quales à mas de proporcionar ventilacion, servirán para comunicar luz al Aqueducto, pudiendo asi reconocerle con mayor comodidad, y repararle, ó componerle, quando sea necesario.

La Boveda del Aqueducto se fabricará con piedra de cantería, ó ladrillos, segun sea mas barato cubriendola por defuera en forma de caballete segun se vè en el Perfil. En el parage por donde corre el agua, asi en su piso como en sus paredes, se pondrán dos capas de ladrillos del mismo modo que en el Conducto andante, y despues se revocará todo con la mezcla de Lorient.

## DETALL DE LOS CINCO Puentes restantes para pasar los Va- lles pequeños , y los Torrentes.

**P**Asando el Monte de la Silla , se encuentran dos Valles pequeños separados por una Colina , cuyo Puente se vé dibujado por entero , con la misma escala , y mas en grande bajo el nombre de : Puente pasado el Monte de la Silla. Sus Arcos tienen cinco varas de diametro , y los Pilares quadrados dos varas de largo , de suerte que el Aqueducto , es de las mismas proporciones que el Aqueducto andante , ó Cañería. Se construirá exteriormente este Puente hasta la altura de 6 pies sobre el Plano del Campo con piedra de cantería , y la parte que se encuentre á mayor altura de 9 pies , se podrá fabricar con piedras irregulares , revocandole con buena mezcla , de 6 pies para arriba. Las impostas , y las Bovedas serán de piedra de cantería de un pie y medio de espesor. Las dos piedras colaterales á la llave del Arco , y la llave misma tendrán un pie de espesor. Asi la imposta , como las Archivoltas , no tendrán resalte alguno : Se observarán en su construccion todas las precauciones explicadas anteriormente , asi para la fundacion , como para volver los Arcos. El Conducto se construirá interiormente del mismo modo que el andante.

Despues de este Valle á distancia de 2900 varas en la direccion del Aqueducto , se encuentra otro pequeño de 300 varas de largo llamado las Piletas , el qual por su poca profundidad no permite mas que un Puente de 14 Arcos rebajados , como los propongo en mi Proyecto , tanto para facilitar mas el curso de las aguas , que se juntan en este parage , como por hallarse la mayor parte de los Arcos enterrados ; los mas altos descubiertos hasta la imposta. La razon de los diametros de estos Arcos , es de 3 á 2 el exe , ó

diámetro mayor de 30 pies , y la imposta de 9 pies de cara , sobre ocho de grueso. Se construirà exteriormente este Puente con piedras de cantería bien aparejadas , empleando todas las diligencias , y precauciones que requiere el Arte. Las Bovedas serán de dos pies de espesor , y se principiarán á volver sobre los cimientos en medio de ellos , esmerandose mucho en el corte de las piedras. Tendrà interiormente el Aqueducto las mismas dimensiones , que en las demas partes con la sola diferencia , que los Muros laterales tendrán tres pies de espesor , asi por hallarse este Aqueducto expuestisimo á recibir daño por hallarse en el Plano del Campo , como igualmente para dar bastante pié á los Arcos del Puente.

El Puente proyectado en el Arroyo de la Peñuela , tiene tres Arcos , y las mismas proporciones que el que acabamos de describir sobre las Piletas , diferenciandose unicamente de este en tener los Arcos un poco mas rebajados , siendo la razon de los diámetros la de 5 , à 3 , y el diámetro mayor de 30 pies , como los anteriores ; la construccion será la misma que en el caso antecedente.

El Puentecillo que se proyecta despues de pasada la Peñuela consta de un solo Arco rebajado. La proporcion de los diámetros es de 5 , à 3 , y el diámetro mayor de 30 pies. Se le ha dado un diámetro de esta magnitud , porque no pudiendo levantar á mayor altura el agua del Arroyo en sus mayores avenidas , pueda tener su curso libre , sin causar detrimento al Puente , ni á sus cimientos. Las proporciones de este Puente son las mismas que las de los anteriores , y por lo tanto se observará la misma construccion. Los cimientos se establecerán quatro pies debajo de la imposta del Arco , y desde este punto hallandose el piso firme , se subirá hasta el fundamento del Aqueducto andante por medio de escalones en los quales la razon de la altura con el Plano , será como de 4 , á 5 , segun se vè en el Perfil de esta Obra.

Finalmente el Puente de la Cañada honda , se compone de 6 Arcos , y tiene las mismas proporciones que el de las Piletas , esto es de 3 , á 2 , y el diametro mayor de 30 pies , con la unica diferencia de hallarse en este tres Pilares de 7 , á 8 pies de altura. Excavados los fundamentos de este Puente , y fabricados , desde el fondo de la Cañada hasta el Plano de la misma se fabricarán exteriormente los tres Pilares con piedra de cantería arreglandose al diseño, tendrán estos dos tajamares , cuyos angulos salientes sean rectos. Sobre la imposta , se volverán los Arcos de piedras de cantería de dos pies de espesor , como en los anteriormente descriptos , y en los angulos salientes de los Pilares se levantarán unas medias Piramides de piedra de cantería , como lo manifiesta el diseño , à fin que sirvan de estrivos , ò contrafuertes. Se construirà el Aqueducto sobre este Puente del mismo modo que sobre los demas ; siendo de advertir , que en los sitios en que tenga mas de nueve pies , sobre el Plano del Campo , podrá construirse desde 6 pies arriba con piedras irregulares , è igualmente los mazizos de los Arcos , revocandolos con cal de buena calidad , y perfectamente trabajada.

Esto es quanto juzga necesario advertir el infrascripto Profesor acerca de la construccion de esta Obra para dar una idea clara de ella , y poner los correspondientes precios en el adjunto calculo , prescindiendo de los casos que no es posible preveer , y para los quales solo el Arte à vista del mismo terreno puede suministrar remedios oportunos.

# CALCULO DEMOSTRATIVO DEL

gasto de una parte de 194397 varas Castellanas del Aqueducto proyectado para traer el agua, desde Tempul, à Cadiz, con arreglo à los precios que se me han dado, empezando desde el Monte de los Isletes de San Luis inclusive, hasta el Llano de los Jamosnales.

Rs. Vn. Mrs.

Una vara corriente de Aqueducto tiene 9 varas cubicas de tierra excavada, que à 2 rs. la vara cubica, importan . . . . . 18.

Los Muros, y fundamentos tres varas cubicas, y quince pies que à razon de 35 rs. 25  $\frac{1}{2}$  mrs. por cada vara cubica, importa . . . . . 130. 22.

De Boveda una vara cubica, y diez pies, que à 38 rs. la vara cubica, importa . . . . . 52. 2  $\frac{1}{2}$ .

Por revocar 6 varas quadradas, y un piè à un real la vara quadrada. . . . . 6. 4.

Por lo qual una vara corriente de Aqueducto andante ó Cañería costará 206. 28  $\frac{1}{2}$ .

Una vara andante de Mina tiene seis varas cubicas y diez y ocho pies de tierra excavada , que á tres rs. de vn. cada vara cubica , importa . . . . . 20.

Los Muros , y cimientos 3 varas cubicas , y 5 pies, que á 48 rs.  $12\frac{3}{4}$  mrs. la vara cubica importan. . 174. 31.

De Boveda una vara cubica , y diez pies , que á 50 rs. la vara cubica importa . . . . . 68. 18.

Por revocar 6 varas quadradas , y un piè , que á 1 real , y 2 mrs. la vara quadrada importa . . . . . 6. 16.

---

Por lo que una vara corriente de Mina, importa . . . . . 269. 31.

---

Una vara corriente de los Pozos subterraneos tiene 4 varas cubicas de tierra excavada , que á 3 rs. la vara cubica importa. . . 12.

Los Muros tres varas cubicas , y quince pies , que á 40 rs. la vara cubica , importan . . . . . 142. 8.

Por revocar 24 pies quadrados , que á 4 mrs. el piè quadrado importa . . . 2. 28.

---

Por lo que la vara corriente de dichos Pozos importa . . . . . 157. 2.

---

Por 9694 varas lineales, ó corrientes de Aqueducto . . . . . 2.004.789. 29.

Por 49 Pozos que se elevan sobre la tierra 22 varas cubicas, y 22 pies que à 36 rs. 25  $\frac{1}{2}$  mrs. la vara cubica, importan . . . . . 41.083. 21.

Por 8 Minas que forman la longitud de 5400 varas, empezando desde el Monte de los Isletes de S. Luis inclusive. . . . . 1.457.253. 18.

Por la excavacion, y construccion de 52 Pozos, hasta el Plano del Campo que en todo componen 122 varas corrientes, y 1 piè á 157 rs. 2. mrs. la vara corriente, importan . . . . . 19.161. 6.

Por construccion de los mismos elevados sobre la superficie de la tierra, teniendo cada uno 19 varas cubicas, y 7 pies de solidéz. . . . . 36.802. 8.

Por la construccion del Expurgatorio, que consta de 3043 varas cubicas de tierra excavada, que á 2 rs. la vara cubica, importan . . . . . 6.086.

Por la construccion de los Muros que à treinta y seis, y veinte y cinco mrs. y medio la vara cubica en 1207 varas cubicas, importan . . . . . 44.357. 8.

De los cimientos comprehendido tambien el piso 249 varas cubicas, que á 35 rs. la vara cubica importan . . . . . 8.715.

De Bovedas 160 varas cubicas, y 25 pies, que á 61 rs. la vara cubica, importa haciendolas de ladrillo. . . . . 9.760.

Por revocar á Plano 1320 varas que à real cada vara quadrada . . . . . 1.320.

---

---

3.629.328. 22.

Suma de la buelta . . . . . 3.629.328. 22.

Por la construccion de la doble escalera que tiene 1350 varas cubicas de tierra excavada , que á dos rs. la vara cubica importa . . . . . 2.700.

Por la construccion de 680 varas cubicas à 37 rs. la vara cubica, importa . . . . . 25.160.

Por la construccion de los Expurgatorios simples , que tienen 1020 varas cubicas de tierra excavada à 2rs. la vara cubica , importan . . . . . 2.040.

Por la construccion de 521 varas cubicas à 37 rs. la vara cubica, importa . . . . . 19.277.

A mas por casos imprevistos , asistencias , herramienta , Utensilios , y Maderage de toda la expresada Obra. . . . . 200.000.

Por el Puente de los Arquillos que en su construccion tiene 31071 varas cubicas de tierra excavada , à 2 reales la vara cubica. . . . . 62.142.

De cimientos 28885 varas cubicas à 34 rs. la vara cubica . . . . . 982.090.

De Bovedas de los Arcos grandes de dos pies de espesor , y 30 de diametro de piedras de cantería 22621 varas cubicas , que à 189 rs. la vara cubica , importan . . . . . 4.275.369.

De Bovedas de los Arquitos de 6 pies de diametro , y dos de espesor comprendidos tambien los Arcos ciegos , todo de piedra de cantería 6363 varas cubicas , y 29 pies , que á 175 rs. 17 mrs. , computada una con otra, importa . . . . . 1.116.706. 17.

De fabrica de Pilares , y mazizo de

10.314.813. 5.



Suma del frente. . . . . 10.314.813. 5.  
 las Bovedas 274114 varas cubicas,  
 que á 45 rs. la vara cubica, compu-  
 tada una con otra, y poniendo las  
 piedras de cantería en los angulos à  
 sogá y tizon, como se ha dicho en  
 el Detall, importan . . . . . 12.335.130.

Por tres mil trescientas vein-  
 te varas lineales de Aqueducto,  
 sobre el Puente teniendo cada  
 una de Boveda treinta y tres pies  
 cubicos, que à 3 reales el pié  
 cubico, importan. . . . . 99.

De Muros 7 varas cubicas,  
 que à 40 reales la vara cubica,  
 importan. . . . . 280.

Por revocar 10 varas quadra-  
 das, y 5 pies. . . . . 13.

Por lo que cada vara lineal es. 392.

*Y el total.* . . . . . 1.301.440.

A mas por el costo de Maderas,  
 Cimbras, Utensilios, Herramientas,  
 asistencias, y casos improvistos. . . . . 1.000.000.

Por el Puente que està despues del  
 Monte de la Silla, el qual tiene 725  
 varas cubicas, y 22 pies de tierra ex-  
 cavada, que à 2 reales la vara cubi-  
 ca, importa. . . . . 1.452.

Los cimientos 577 varas cubicas,  
 y 28 pies. . . . . 19.640.

Bovedas rebajadas de piedra de can-  
 tería de 2 pies de espesor, y 30 de  
 diametro mayor 362 varas cubicas,  
 y 10 pies, que á 162 reales la vara  
 cubica, importan. . . . . 58.704.

---

25.031.179. 5.

<i>Suma de la buelta</i> . . . . .	25.031.179.	5.
De Aqueducto 1400 varas cubicas, que á 37 rs. la vara cubica importan.	51.800.	
De construccion de Mazizos 823 varas cubicas , y 3 pies , que á 36 rs. y 25 $\frac{1}{2}$ mrs. la vara cubica impor- tan . . . . .	20.249.	11.
Por el Puente de la Peñuela , el qual tiene de excavacion 109 varas cubicas , 21 pies . . . . .	220.	
De cimientos 109 varas cubicas , y 21 pies . . . . .	3.732.	12.
De Bovedas rebajadas de 2 pies de espesór , y 30 de diametro de piedra de cantería 72 varas cubicas , y 17 pies . . . . .	11.766.	
Construccion del Mazizo 236 varas cubicas , y 15 pies , que à 36 reales 25 $\frac{1}{2}$ mrs. hacen . . . . .	8.693.	
De Aqueducto 234 varas cubicas, y 11 pies . . . . .	8.673.	
Por el Puentecillo , el qual tiene 75 varas cubicas , y 19 pies de ex- cavacion . . . . .	152.	
De Boveda de 2 pies de espesór , y 30 de diametro de piedra de can- tería 24 varas cubicas , y 5 pies, que á 162 rs. la vara cubica importan . .	3.765.	25.
De Aqueducto 126 varas cubicas . .	4.662.	
Por el Puente de la Cañada hon- da , que tiene 267 varas cubicas , y 19 pies de excavacion . . . . .	536.	
De cimientos 129 varas cubicas . . .	4.386.	
De Bovedas de 2 pies de espesór, y 30 de diametro de piedra de can- tería 155 varas cubicas , y 8 pies . .	25.158.	
De Mazizo de los Pilares , y Ar-		
<hr/>		
	25.174.972.	19.

Suma del frente. . . . .	25.174.972.	19.
cos 500 varas cubicas , y 18 pies que à 37 rs. la vara cubica importan. . . .	18.525.	
De Aqueducto 429 varas cubicas, y 9 pies à 37 rs. la vara cubica. . . .	15.885.	
	<hr/> <hr/>	
	25.209.382.	19.
	<hr/> <hr/>	

Por lo qual digo , que el costo de las mencionadas 19397 varas con arreglo á los precios que me han sido comunicados ascenderà á 25.209.382. reales, y 19 mrs. vellón.

( 10 )

Sumo del frente . . . . . 19.

De Aqueducto 200 varas cubicas y 8 pies que a 37 rs. la vara cubica importan . . . . . 7400.

De construcción de . . . . . 200.

Y 9 pies a 37 rs. la vara cubica . . . . . 333.

---

Por el Puente de la Peñala . . . . .

Por lo qual digo que el costo de las maderas para 1327 varas con arreglo a los precios que me han sido comunicados ascenderá a 27.093.82 reales, y 19 mrs vellón.

De Bovedas rebajadas de 2 pies de espesor, y 30 de diametro de piedra de cantería 72 varas cubicas, y 17 pies . . . . . 11766.

Construcción del Mazizo 236 varas cubicas, y 13 pies, que a 36 reales  $25\frac{1}{2}$  mrs. hacen . . . . . 8691.

De Aqueducto 234 varas cubicas, y 10 pies . . . . . 8673.

Por el Puente cillo, el qual tiene 75 varas cubicas, y 19 pies de excavación . . . . . 132.

De Boveda de 2 pies de espesor, y 30 de diametro de piedra de cantería 24 varas cubicas, y 5 pies, que a 162 rs. la vara cubica importan . . . . . 3751. 25.

De Aqueducto 126 varas cubicas . . . . . 4662.

Por el Puente de la Cañada Honda, que tiene 267 varas cubicas, y 19 pies de excavación . . . . . 536.

De cimientos 621 varas cubicas . . . . . 4386.

De Bovedas de 2 pies de espesor, y 30 de diametro de piedra de cantería 155 varas cubicas, y 8 pies . . . . . 25158.

De Mazizo de los Pilares, y Ar-

---

25.174.971. 19.

(1)

# EXPLICACION , Y CALCULO

de la parte de Cañería comprendida entre la que reconoció Don Scipion Perosini , y Don Henrique Dubournial.

**E**STA parte del Aqüeducto antiguo de los Romanos toma su origen en el Registro P , situado á la extremidad de la falda del Cerrillo llamado de los Pastores , y siguiendo por el Bugeo del mismo nombre el espacio de 515 varas , 2 pies , y 3 pulgadas, vá á tomar la falda del Cerrillo Candol : En este trecho , comprendido desde el punto P hasta el numero 9 , pasa la Cañería , parte debajo de tierra enteramente caida , y parte fuera , destruida hasta la mitad de la altura de su pié derecho , cuyas circunstancias han determinado á proyectar un escalon de dos varas en su nacimiento con un expurgatorio como el que se vé en la Lamina ( A A ) con el objeto de hacer pasar la Cañería debajo de tierra , y evitar tambien de este modo dos arroyuelos superficiales. Desde el numero 9 , hasta el 17 sigue la Cañería por el espacio de 749 varas faldeando el Cerrillo Candol inservible , tanto por lo destruida que está , como por haberse movido mucho su constante desnivel en distintas partes , como lo expresa el Perfil de reconocimiento , por cuyo motivo se ha proyectado en esta parte Conducto nuevo , dandole el mismo constante desnivel que el anterior.

Desde el numero 27 abandona la Cañería la falda del Cerro Candol , y sigue por un llanito hasta encontrar la falda 19 del Cerrillo llamado Las Tarai-guelas , que sigue faldeando hasta el numero 22. Esta porcion de 476 varas , y 1 pié está tambien en muy mal estado , y aunque en los puntos 20 , y 22

se reconoció algo en buen estado por ser muy corto trecho , y enteramente inconvinable con el desnivel de la anteriormente proyectada , se ha abandonado , y proyectado nueva ; de suerte que toda la parte comprendida desde el punto P hasta el numero 22 , que es de 1741 varas , y 1 pié : tiene de desnivel constante 6 pulgadas , 3 lineas , y  $\frac{125}{1741}$  por cada 100 varas.

Desde el punto 22 , hasta el numero 32 , atraviesa por Mina la alturilla llamada Llano de la Cima , de 756 varas de longitud , y por estar parte de ella enteramente destruida , y parte desconocida , se há proyectado de nuevo , haciendo en el punto 22 un expurgatorio de 5 varas de caída como se expresa en la Lamina ( ) y en el numero 23 un escalon de 2 varas , dando al restante de la Mina 4 pulgadas , 6 lineas de declivio por cada 100 varas.

Desde el punto 32 , hasta el 42 pasa la Cañería somera , y destruida por el Llano de la Romera , en cuya parte , que comprende 730 varas , se ha proyectado de nuevo haciendo en el punto B un escalon de 2 varas á fin de enterrarla en todo este trecho , con un declivio de 5 pulgadas , 10 lineas , y  $\frac{1}{5}$  por cada 100 varas.

Desde el punto 42 , hasta el 44 , pasa por una Garganta à la falda del Cerro el Cambronal , y desde este mismo punto 42 hasta el 57 subsiste destruida poquisima parte de la Cañería , pues han sacado los materiales de la mayor parte de ella para edificar un Cortijo inmediato , como lo manifiestan las Zanjias que aún se ven limpias de materiales. Todo este trecho , que se compone de 815 varas , es terreno tan irregular , y inclinado àcia la corriente de las aguas , que ha sido menester proyectar en él de trecho en trecho escalones de dos varas de altura para acomodar la Cañería á la naturaleza del terreno. En 6 de los 11 escalones se ponen expurgatorios de la construccion expresada en la Lamina ( ) Vease el Perfil detallado M.

Desde el numero 57, hasta el 119, pasa la Cañería antigua, en parte destruida, y en parte buena sucesivamente por la extremidad del Bugéo del Picazo, el Olivar de la Maricona, por el Olivar del Cortijo, por la Huerta del Cortijo de Don Francisco Guerra, por el Almarciga, por el Olivar inferior del Cortijo, y por la Vega despues de haver cortado la esquina del Olivar de la Viuda de Don Antonio Regio. En todo este trecho de 2963 varas, 2 pies, se convina la Cañería proyectada con la parte que de la antigua se halla en buen estado, pues el terreno, y demas circunstancias lo permiten. Este ultimo pedazo viene à tener 1 pulgada, 5 lineas,  $\frac{2}{3}$  de declivio por cada 100 varas, y se deben construir los Puentes expresados en la Lamina ( ) sobre los Arroyos numero 69, y 118.

### Calculo de la Obra.

	Valores parciales. <i>Reales Vellón</i>	Valores totales. <i>Reales Vellón.</i>
1741 varas lineales de Cañería á una vara y media debajo de tierra necesita una Zanja de 20892 varas cubicas, cuyo importe es de . . . . .	52.230.	} ... 304.675.
Su mamposteo es de 8705 varas cubicas, cuyo importe es de . . . . .	252.445.	
756 varas por Mina: El importe de la Mina es de . . . . .	24.198.	} ... 133.818.
Su mamposteo de 3780 varas cubicas importa . . . . .	109.620.	
729 varas à flor de tierra necesitan una Zanja de 6400 varas cubicas, cuyo importe es de . . . . .	16.000.	} ... 121.705.
Su mamposteo de 3645 varas cubicas importa . . . . .	105.705.	
		<hr/> 560.198.

Suma de la buelta. . . . . 560.198.

479 varas à una vara debajo de tierra , necesita una Zanja de  $5535\frac{1}{9}$  varas cubicas , cuyo importe es de . . . . . 13.837.2

Su mamposteo de 2395 varas cubicas importa . . . . . 69.455.2 } ... 83.292.

2060 varas à un piè debajo de tierra , necesita una Zanja de  $20142\frac{2}{9}$  varas cubicas , cuyo importe es de . . . . . 50.355.2

Su mamposteo de 10300 varas cubicas , importa . . . . . 298.700.2 } ... 349.055.

439 varas á una vara debajo de tierra , necesitan una Zanja de 5072 varas cubicas , cuyo importe es de . . . . . 12.682.2

Su mamposteo de 2195 varas cubicas , importa . . . . . 63.655.2 } ... 76.337.

800 varas à un piè y medio debajo de tierra , necesitan una Zanja de 8177 varas cubicas , cuyo importe es . . . . . 20.444.2

Su mamposteo de 4000 varas cubicas , importa . . . . . 116.000.2 } ... 136.444.

Los 9 Expurgatorios pequeños , necesitan una Zanja de 1254 varas cubicas , cuyo importe es de . . . . . 3.135.2

Su mamposteo de 585 varas cubicas , importa . . . . . 16.965.2 } ... 20.100.

El Registro grande necesita una Zanja de 240 varas cubicas , cuyo importe es de . . . . . 960.2

Su mamposteo de 150 varas cubicas , importa . . . . . 4.350.2 } ... 5.310.

---

1.230.736.



(5)

	<u>Rs. de Vn.</u>	<u>Rs. de Vn.</u>
<i>Suma del frente.</i> . . . . .		1.230.736.

Los 27 Registros que constan de 1184 varas cubicas de mamposteria , importan . . . . .

34.324.

Tres de ellos , que se hallan en las 756 varas de Cañería que pasa por Mina , necesitan de Zanja un Pozo , cuya altura total es de 25 varas lineales , y por consiguiente importan . . .

8.000.

}  
 }  
 }... 42.324.  
 }

*Coste total de la Obra en reales.* . . . 1.273.060.

## N O T A.

El coste de los dos Puentecillos , y demas armazon para la construccion de la Cañería , queda compensado por los Materiales , y porcion del antiguo Aqueducto que se aprovechan en la Obra.

Suma del frente . . . . . 1.230.736.  
 Los 27 Registros que con-  
 tan de 1184 varas cubicas de  
 mamposteria, importan . . . . . 343.244  
 Tres de ellos, que se hallan  
 en las 756 varas de Cañeria que  
 pasa por Mina, necesitan de  
 Canja un Pozo, cuya altura lo-  
 tal es de 27 varas lineales, y  
 por consiguiente importan . . . . . 8.000

IV O T A

El coste de los dos Puercillos, y demás cosas  
 son para la construccion de la Cañeria, queda com-  
 pensado por los Materiales, y porcion del antiguo  
 Adueño que se aprovechan en la Obra.  
 Su mamposteo de 4000 va-  
 ras cubicas, importan . . . . . 1.000.611  
 Los 2 Repurgatorios peque-  
 ños necesitan una Canja de  
 124 varas cubicas, cuyo im-  
 porte es de . . . . . 1.531  
 Su mamposteo de 384 va-  
 ras cubicas, importan . . . . . 1.206  
 El Registro grande necesita  
 una Canja de 240 varas cubi-  
 cas, cuyo importe es de . . . . . 1.069  
 Su mamposteo de 150 va-  
 ras cubicas, importan . . . . . 4.350

1.230.736.

# RESUMEN

DE UNA PARTE DEL PROYECTO PARA

conducir las aguas desde Tempul á Cadiz , hecho

de Orden del Excmo. Señor

**CONDE DE O'REILLY,**

por Sr. Du Burnial, Ingeniero de Puentes, y Calzadas de

Francia, y Recapitulacion de los Calculos, y Detalles

de esta parte del Proyecto,

Que empieza en el punto A ( Plano n. 1. ) entre los dos Cortijos de Don Francisco de Guerra , y concluye á la salida del grande Registro G. R. 3. ( Plano n. 3. ) cerca del Arrecife , saliendo de la Isla , comprehendiendo la longitud total de 23173. varas, y 1. pulgada de las quales 8614 var. 2. pies , y 2. pulgadas desde el punto A. hasta el punto 119. siguen , por el antiguo Canál de los Romanos , que subsiste aun en toda esta parte , y las 14558. varas ; y 11. pulgadas desde el punto 19. hasta el punto G. R. 3. se deve construir de nuevo sobre una direccion diferente.

A

CA.

# RESUMEN

DE UNA PARTE DEL PROYECTO PARA

conducir las aguas desde Tempol á Cadix, hecho

de Orden del Excmo. Señor

## CONDE DE O'REILLY,

por Sr. Du Bournial, Ingeniero de Puertes, y Calzadas de

Francia, y Recapitulacion de los Calculos, y Detalles

de esta parte del Proyecto,

Que empieza en el punto A (Plano n. 1.) entre los  
 dos Cortijos de Don Francisco de Guerra, y concluye á la  
 salida del grande Registro G. R. 3. (Plano n. 3.) cerca del  
 Arrecife, saliendo de la Isla, comprendiendo la longitud  
 total de 23173. varas, y 1. pulgada de las cuales 8614 var.  
 2. pies, y 2. pulgadas desde el punto A. hasta el punto 1.º.  
 siguen, por el antiguo Canal de los Romanos, que sub-  
 siste aun en toda esta parte, y las 14558. varas; y 11.  
 pulgadas desde el punto 1.º. hasta el punto G. R. 3. se  
 debe construir de nuevo sobre una direccion diferente.

CA.

A

## CAPITULO. I.º

*Que contiene las 8614. varas 2. pies, y 2. Pulgadas del antiguo Canal, que deve restablecerse sobre la misma direccion.*

### OBSERVACIONES GENERALES.

**D**Esde el punto A. hasta el piquete 119. cuya longitud es de 8614. varas 2. pies y 2. pulgadas, se ha hallado, y reconocido el Canal de los Romanos, que subsiste por toda esta parte, à excepcion de los pasos del Arroyo de la Salineta; los de otro torrente que se halla entre los Piquetes 100. y 107. y de algunas otras pequeñas partes, en donde ha sido destruido por los derrumbios, y barrancos expresados en los Planos: Lo restante se halla en estado de ser aun util.

Como el principal objeto de los descubrimientos hechos del antiguo Canal, ha sido el de establecer una nivelacion segura, se ha limitado el reconocimiento á solo algunos puntos de distancia en distancia, y como estos no han sido vastantes para poder asegurarse del estado actual del antiguo Canal en todas sus partes, no se puede por á hora formár mas idea de la que permite el pequeño numero de puntos que completamente se han reconocido para la nivelacion.

De las nivelaciones hechas, y verificadas de las pendientes actuales de este Canal, manifestadas en los perfiles, que se acompañan, resulta haver irregularidades en dichas pendientes, que es mui

im-

importante arreglar para que no se retarde el curso del agua, pues son en general bastante grandes para desminuir considerablemente su producto, si se dejasen subsistir en este estado; pero como para arreglarlas uniformemente en toda esta longitud sería necesario deshacer casi todo el lecho actual del Canál, se ha limitado su arreglo por partes, como se verá en los perfiles; de modo que se aproxime quanto sea posible á la uniformidad de pendiente, descomponiendo, lo menos que se pueda el lecho expresado del Canál.

Arreglo de las pendientes, é innovaciones, que se han reconocido convenientes en esta parte.

1.º ( Plano y Perfil, n. 1. ) Desde el fondo del Canál en el piquete A, hasta el piquete 21. en el mismo fondo, cuya longitud es, de 1636. varas 1. pie, y 4. pulgadas, se arreglará la pendiente uniformemente, siendo el total de ella de tres pies, cinco pulgadas, y tres líneas, ó bien de 495. líneas, resultando por cada 100. varas la pendiente uniforme de 30. líneas  $\frac{915}{3682}$  y para esto se necesita.

Baxar.	Pulg.	Lin.
--------	-------	------

El punto C.	7.	6.
-------------	----	----

El punto 12.	11.	8.
--------------	-----	----

El punto 16.	14.	3.
--------------	-----	----

El punto 17.	12.	3.
--------------	-----	----

El punto R. D.	7.	7.
----------------	----	----

El punto 20.	9.	1.
--------------	----	----

y dejar el punto 21. en su actual altura.

2.º ( Plano, y perfil, n. 1. ) Desde el fondo del Canal en el piquete 21. hasta el piquete 40. en el mismo fondo, cuya longitud es de 318. varas, y 2. pies, se arreglará la pendiente uniformemente, y siendo el total de ella de 517. lineas, resulta por cada 100. varas la pendiente uniforme de 39. lineas  $\frac{204}{989}$  para lo que se necesita.

	<i>Pulg.</i>	<i>Lin.</i>
Levantarse el punto 25. . . . .	7.	7.
Baxarse el punto 30. . . . .	6.	1.
Baxarse el punto 37. . . . .	7.	4.

y dexar el punto 40. en su actual altura.

3.º ( Plano n.º 1.º y perfil n.º 2. ) Desde el fondo del Canal en el piquete 40. hasta el piquete R. E. en el mismo fondo, cuya longitud es de 768. varas, 2. pies, y 8. pulgadas, se arreglará la pendiente uniformemente, y siendo el total de ella de 221. lineas, resulta por cada 100. varas la pendiente uniforme de 28. lineas  $\frac{257}{346}$  para lo que se necesita.

	<i>Pulg.</i>	<i>Lin.</i>
Levantarse el punto 45. . . . .	12.	3.
Levantarse el punto 46. . . . .	7.	9.

y dexar el punto R. E. en su actual altura.

4.º ( Plano n. 1. y perfiles n.ºs 2. y 3. ) Desde el piquete R. E. hasta el piquete 71. cuya distancia es de 803. varas, y 2. pies, se ha cortado el perfil n. 2. por la antigua direccion del Aqueducto de los Romanos, atravesando el Arroyo de la *Salineta*, y un terreno desigual, por los Barrancos que produce el agua, y particularmente por los derrumbios

B del

del lado de allá del arroyo sobre la falda de la montaña de la *Horca*.

Como para restablecer esta parte sobre la misma direccion, huviera sido menester, además de un Puente bastante considerable sobre el Arroyo de la *Salineta*, indicado en el perfil n. 2. desde el piquete XI. hasta el XVIII. un muro terraplenado, sobre la falda de la Montaña de 240. varas de largo, ó desde el Piquete XVIII. hasta el 71. cuyo muro en ciertos parages huviera sido menester darle 44. pies de altura, y 10. á 15. pies de grueso, en la parte inferior, para resistir el empuje de las Tierras de la Montaña, se ha tenido por conveniente, y economico, el dexar esta antigua direccion, y proponer la nueva, indicada en el Plano, desde el piquete R. E. hasta el Piquete 71. la que teniendo solo de largo 360. varas, 1. pie y 6. pulg. se acorta por consiguiente este paso de 443. varas y 6. Pulgadas.

El Proyecto de esta nueva direccion está explicado en el (Perfil n. 3.)

5.º (Planos n.ºs 1. 2. y Perfil n. 4.) Desde el fondo del Canal en el piquete 71. hasta el Piquete 93. cuya longitud es 1615. varas 2. pies, y 4. pulgadas, se arreglará la pendiente uniformemente, y siendo el total de ella de 549. lineas, resulta por cada 100. varas la pendiente uniforme de 33. lineas  $\frac{7107}{7271}$  siendo para esto necesario.

	<u>Pulg.</u>	<u>Lin.</u>
Baxar el punto 79. . . . .	7.	3.
Baxar el fondo en el Piquete pasado el punto 88. . . . .	37.	8.
Baxar el primer Piquete blan-		co



co pasado el punto 92. . . . . 6. y dejar el punto 93. en su actual altura.

6.º (Plano n. 2. Perfil n. 4.) Desde el fondo del Canal en el Piquete 93. hasta el mismo fondo en el Piquete 103. cuya longitud es de 984. varas, y 9. pulgadas, se arreglará la pendiente uniformemente, y siendo el total de ella 461. lineas, resulta por cada 100. varas la pendiente uniforme de 46. lineas  $\frac{29}{35}$  para lo que se necesita.

35

	<u>Pulg.</u>	<u>Lin.</u>
Baxar el Piquete 95. . . . .	8. . . . .	5.
El Piquete blanco pasado el 95. . . . .	14. . . . .	7.
Baxar el Piquete 96. . . . .	7. . . . .	3.
El Piquete 98. . . . .	8. . . . .	11.
El 1. Piquete blanco pasado el punto 98. . . . .	11. . . . .	
El Piquete 100. . . . .	4. . . . .	7.

y dexar el Piquete 103. en su actual altura.

7.º (Plano n. 2. Perfil n. 4.) Desde el Piquete 103. hasta el Piquete 107. tiene el antiguo Canal 408. varas, y 4. puigadas en una direccion torcida, segun se vé en el Plano, hallandose casi arruinado por la caida de los Torrentes.

Se ha substituido á esta direccion la linea rec- ta contenida entre los piquetes 103. y 107. cuya longitud, siendo de 240. varas, se acorta este paso la cantidad de 168. varas, y 4. pulgadas, resultan- do una economia mas que suficiente para la cons- trucccion del pequeño Puente-Aqüeducto proyecta- do; ademas de ser el unico medio para preservar el Canal de los torrentes, que en breve arruinarían las obras,

obras, que serían necesarias para defenderle, si pasase por debajo. La pendiente de este tramo, será, en cada 100. varas, de 51. lineas  $\frac{2}{3}$

8.º (Plano n. 2. perfil, n. 4.) Desde el fondo del Canal en el piquete 107. hasta el mismo fondo en el piquete 119. cuya longitud es de 1078. varas, dos pies, y nueve pulgadas, se arreglará la pendiente uniformemente, y el total de ella será de 39. lineas  $\frac{62}{129}$  para lo que es necesario.

	<u>Pulg.</u>	<u>Lin</u>
Baxar el piquete 110. . . . .	6.	3.
El piquete 114. . . . .	11.	..
Levantar el piquete 116. . . . .	1.	1.
El piquete 118. . . . .	4.	2.

y dexar el piquete 119. en su actual altura, desde donde empieza la nueva construccion.

**RECAPITULACION DE LOS CALCULOS**  
*prudenciales.*

**ARTICULO I.º**

paso de la Salineta perfil, Num. 3.

El perfil n. 3. contiene el proyecto de esta parte nueva, y el quaderno n. 1. contiene su Detall, y algunos por menores, de la construccion de esta obra. Este proyecto se calculò con arreglo á 10. pies de ancho; pero habiendo reconocido el gasto demasiado considerable, que ocasionaría el

Aqüe-

Aqüeducto hasta Cadiz, se ha creido conveniente reducir la anchura á lo puramente necesario, que son 6. pies; y hechos los calculos, se ha visto, que con esta diminucion y suprimir el resalto de las Pilastras, y su rebestimiento de Silleria desde el arranque de las Bobedas hasta el Cordon, resulta la economia de una quarta parte sobre el total del proyecto, que segun el calculo es de 577570. reales vellon, 21. ms. de que se sigue que mediante la innovacion indicada ( no permitiendo el tiempo la formacion de nuevos Planos y calculos) solo se contará para esta obra con las tres quartas partes del total del Proyecto.

esto es. . . . . 433177..33

**ARTICULO. II.º**

**Paso del Torrente entre los puntos. 103. y 107.**  
**Perfil Num. 4.**

Segun resulta de los Detalles, constará el pequeño Puente-Aqüeducto, y las dos partes de Muro terrepleno, que sirven de Machos desde el cimiento inclusive hasta el nivel del

Cordon. . . . . 12640.....

Las treinta y ocho varas lineales de Canal cubierto sobre el Puente-Aqüeducto, importan cada una segun el Detall 108. rs. y 6. ms. y el todo de las treinta y ocho. . . . . 4110..24.

Las doscientas dos varas de Canal que deve construirse de nuevo por una 16750..24. 433177..33

**C**

Suma de la buelta. . . . . 16750..24..433177..33.  
 y otra parte del Puente-Aqüeducto, im-  
 portando cada una segun el Detall 130.  
 rs. 28. ms. ascienden á. . . . . 26426..12.

Por un Registro que deve construir-  
 se en este parage segun el Detall. . . . . 903..16.  


---

 44080.18. 44080...18.

### ARTICULO III.º

#### Reparacion del Canal antiguo.

La parte que deve subsistir sobre  
 el mismo Plan, hecha la deducccion de  
 611. varas, 10. pulgadas de que se ha  
 acortado, por las innovaciones prece-  
 dentes, las 360. varas, un pie, y 6.  
 pulgadas que ocupa el Proyecto del nue-  
 vo paso de la *Salineta*, y las 240. va-  
 ras del nuevo paso del torrente, entre  
 los piquetes 103. y 107. se halla redu-  
 cida á 7402. varas, 2. pies, y 10. pul-  
 gadas.

Como no se ha descubierto entera-  
 mente el Canal, no se ha podido deter-  
 minár con certeza, el gasto que causará  
 la reavilitacion de esta parte conforme  
 al proyecto, y arreglo de pendientes,  
 propuesto, y asi los calculos siguientes,  
 solo servirán para dar una idea de su  
 costo.

---

477258...17.

Suma del frente. . . . . 477258..17

Esta parte se divide en quatro clases iguales, respecto á que esta disposicion se cree no altere el verdadero costo de la obra: La 1. ó 4. parte de 1850. varas, 2. pies, y 10. pulgadas es inutil, y se necesita construirla de nuevo con los materiales del Canal antiguo, añaniendo lo que pueda faltar.

La vara lineal, de esta 1.<sup>a</sup> clase importa segun el Detall 111. rs. 26. ms. y el total de las 1850. varas, 2. pies, y 10. pulgadas. . . . . 206870....9

Por los 13. Registros que deven construirse en esta distancia á razon de 913. rs. 12. ms. cada uno segun el Detall. . . . . 11743..20

2.<sup>a</sup> Clase, 1850. varas, 2. pies de largo, en las que unicamente podrá servir el fondo, y costando cada vara lineal de esta clase empleando los materiales viejos á 96. rs. y 8. ms. importan las 1850.

varas, y 2. pies. . . . .  
Por los 13. Registros á  
913. rs. y 12. ms. cada  
uno importan. . . . .  
3.<sup>a</sup> Clase, 1850. va-  
ras, 2. pies de largo en  
cuya distancia, la Bodega,  
y los Muros de los Coste-  
dos, solo necesitaran para  
dejarlos en buen estado la  
mitad del costo que tendrían  
una nueva construcción,  
reparando lo restante, y  
nivelando el fondo, arre-  
glándose á cuatro pulgadas  
de altura reducida.  
La vara lineal de esta  
clase importa, segun el  
Detall, 67. rs. 19. ms. y  
las 1850. varas, 2. pies,  
ascienden á. . . . . 218613.29  
Por los 13. Registros  
que entran en esta distan-  
cia á razon de 913. rs. 12.  
ms. cada uno importan. . . . .  
4.<sup>a</sup> Clase, 1850. va-  
ras, y 2. pies de largo,  
que podran volver á servir  
mediante la nivelacion del  
fondo, arreglado á cuatro  
pulgadas de altura, y los

Suma de la buelta. . . . . 218613.29. 477258.17.

varas, y 2. pies. . . . . 178099.23 |

Por 13. Registros á 913. rs. y 12. ms. cada uno importan. . . . . 11743.20 |

} 189843...9

3.<sup>a</sup> Clase, 1850. varas, 2. pies de largo en cuya distancia, la Bobeda, y los Muros de los Costados, solo necesitarán para dexarlos en buen estado la mitad del costo que tendria una nueva construccion, reparando lo restante, y nivelando el fondo, arreglandose á quatro pulgadas de altura reducida.

La vara lineal de esta clase importa, segun el Detall, 67. rs. 19. ms. y las 1850. varas, y 2. pies, ascienden á. . . . . 125028.30 |

Por los 13. Registros que entran en esta distancia á razon de 913. rs. 12. ms. cada uno importan. . . . . 11743.20 |

} 136772.16

4.<sup>a</sup> Clase, 1850. varas, y 2. pies de largo, que podran volver á servir mediante la nivelacion del fondo, arreglado á quatro pulgadas de altura, y los

545229..20... 477258.17.

Suma del frente. . . 545229.20..477258...17.  
sacados à plana interiores,  
y exteriores.

La vara lineal de esta  
clase importa segun el  
Detall, 37. rs. y las 1850.  
varas, y 2. pies, ascien-  
den á. . . . . 68474.23 |

Por 13. Registros à  
razon de 913. rs. 12. ms. 11743.20 |

625447.29..625447..29.

ARTICULO IV.

Por un Registro grande, con Pozo para lim-  
piarle, y una compuerta de mampostería para su  
desague. . . . . 20000.....

Total del Capitulo 1.º . . . 1122706..12.

CAPITULO 2.º

Que comprehende las 14558. varas, y 11. pulga-  
das que deven hacerse sobre una nueva  
direccion.

OBSERVACIONES GENERALES.

**E**L antiguo Canál de los Romanos segun se ha  
reconocido subsiste hasta el Piquete 120. (Plano  
n. 3.) Desde el Piquete 120. siguiendo la linea de

D 1122706..12.

Suma de la buelta. . . 1122706..12.  
 puntos encarnados , no hay sino vestigios suficientes para asegurarse que seguia por la direccion indicada en dicha linea.

Desde el piquete 120. hasta el Piquete 126. havia una pendiente total de 59. pies, 8. pulgadas, y 10. lineas, y desde el piquete 126. hasta el piquete 128. havia una contrapendiente de 35. pies, 6. pulgadas, y 9. lineas, de que resulta, que los Romanos havian aun forzado su Canál desde el piquete 120. hasta el piquete 128. con una carga de agua de cerca de 24. pies, dos pulgadas, y una linea.

Desde el piquete 128. hasta la torre 133. tenia el Canál una pendiente de 35. pies, 4. pulgadas, 1. linea, y desde la torre 133. en donde havia un reservatorio de carga para dar impulso al agua, havian los Romanos forzado el paso de las Marismas, siguiendo una direccion de la qual no hay mas seguridad, que lo que representa la linea de puntos encarnados, hasta A. pero el estado de las ruinas que se han reconocido en C. asegura, que el Canál pasava tambien forzado por este punto, desde donde nada se ha reconocido que pueda asegurar la direccion del antiguo Canal, y se ha tenido por inutil emplear mas tiempo en su descubrimiento, pues solo hubiera producido el hallar algunas ruinas, que de nada hubieran servido, respecto á los motivos que deven determinar no se siga en este parage el Plano de los Romanos, segun se vá á demostrar.

Es evidente que resultaría poca agua de estos

1122706..12.



Suma del frente. . . 1122706..12.

pasos forzados, y tan proximos entre si, si se atiende particularmente à la longitud del segundo que deberia ser de casi siete mil varas. Con esta longitud, y el Diametro reconocido de los Atanores, que aun subsisten, los Calculos Idraulicos, supuesta la carga de cerca de 50. ó mas pies que los Romanos se havian facilitado, para forzar este paso, no dan sino un producto de 10. á 12. pulgadas de agua, en lugar de 150. á 160. que conveniria tener para la poblacion actual de Cadiz, servicio de las Esquadras, y Barcos de la Bahía.

Resultaría de esta construccion, un inconveniente de la mayor conseqüencia, y es, que pasando los Atanores por devajo de las Aguas saladas, que las mareas introducen desde el punto B. hasta la Isla de Leon, pasando aun por vajo del lecho del Rio Zuraque estarían expuestos, á que penetrasen los sales Marinos, lo que no dexaría de influir, esencialmente en el gusto, y qualidad del agua.

Además de este inconveniente habria el de ser muy dificil su reconocimiento, y extremadamente dispendiosas las reparaciones accidentales, que no podrian menos de sobrevenir á esta especie de obra hecha en un terreno anegado dos vezes al dia por las mareas; siendo este solo inconveniente vastante poderoso para separarse del proyecto de forzar tan largo paso.

La cantidad de agua necesaria en el dia para Cadiz y su Bahía, es verosimilmente mucho mas considerable de la que necesitava en tiempo de los Romanos, y asi la necesidad indispensable de cons-

---

 1122706..12.

truir esta especie de obras, de modo que puedan facilmente reconocerse sus daños, repararlos con prontitud, y á poco costo, y ultimamente el fin de asegurar à Cadiz las Aguas del nacimiento, sin exponer su excelente calidad, à que se altere en los Atanores, expuestos inmediatamente á la accion de los Sales Marinos, son las principales razones, que han determinado á proponer, que esta parte del proyecto, sea un Aqueducto libre, y no forzado; pues el aumento de costo de esta construccion, á la de Atanores, es de poca consideracion, y aun resulta del calculo, que 30. pulgadas de agua en Cadiz por Atanores, costaría lo mismo que la conduccion de 150. por el modo propuesto, respecto á que para tener la cantidad de 30. pulgadas, serian necesarios Atanores de un Diámetro tan considerable, que su costo equivaldría, por lo menos, al de la construccion propuesta.

Por otra parte es mathematicamente imposible que sobre una conduccion forzada de cerca de 7000. varas, aun quando sea con Atanores de 15. á 18. pulgadas de Diámetro, que son los mas grandes que pueden razonablemente emplearse en un paso tan largo, y con la caida que puede procurarse, produzca à su salida mas de la quinta parte del agua que se conduzca á su entrada, y vista la capacidad del Canál, su longitud, y el producto del nacimiento, no se pueden esperar arriva de 270. á 280. pulgadas á la entrada de los Atanores, aun quando se suponga, que desde el nacimiento, hasta el principio del paso que se trata, cuya longi-

tud, es de mas de 70000. varas, no haya algun otro paso forzado, que pueda disminuir considerablemente la cantidad de agua, recibida por el Canal á su nacimiento. Resulta pues de todas estas observaciones, que para tener unas 54. pulgadas de agua á la salida de la Isla, por medio de Atanores, que atraviesen sus marismas, aun quando no existiesen contra este sistema las razones terminantes arriba referidas, produciría muchos mas gastos, que por el medio propuesto; pues se necesitaría 7000. varas de Atanores de 18. pulgadas de diámetro; cuyo costo, y su colocacion, ascendería á cantidades mucho mayores, que las que se presentarán para la construccion propuesta.

No se puede negár que un Aqueducto de 24. à 27. pies, inferior al nivel de las mas altas Mareas, de una longitud de 6. à 7000. varas, fundado casi por todas partes, sobre marismas inferiores á dichas mareas, y que atraviesan dos Rios caudalosos, no sea una obra de consideracion, por el gasto que deve causár; pero despues de un maduro examen, sobre las diferentes especies de construccion, propias al objeto propuesto, y la exacta comparacion de sus costos, se ha preferido el presente por mas economico, respecto á lo ligero de la obra, y á los pocos cimientos que necesita, no pudiendose proponér otro mas sencillo, sin derogar del caracter de elegancia, y nobleza, que corresponde à un monumento de esta importancia. Las dificultades que pueden ofrecerse en esta especie de construccion, no tienen comparacion con sus ventajas, y nunca

Suma de la vuelta. . . 1122706..12.  
 deven mirarse, como obstaculo, pues un Ingeniero instruido las superará con facilidad, poniendo toda la atencion necesaria en cada parte de su execucion; á demás, que el buen exito de muchas obras de esta naturaleza, que se han executado en Europa, persuade, que si esta se funda escrupulosamente sobre el terreno, y se executa despues en todas sus partes, segun los principios del arte y de la buena construccion, tendrá sin duda igual exito, y nada dejará que desear por lo que toca á la solidez.

De la precisa obligacion de pasár por el Puente Zuazo; ha resultado, que no se ha podido elegir una linea mas breve para el paso de las marismas.

Tambien será util examinar con atencion el estado actual de este Puente, antes de adaptar el nuevo Aqueducto, y respecto á las deterioraciones, que se descubren yá en sus partes esenciales, consecuencia inevitable de su costitucion, se puede temer, que del examen, resulte, no se pueda contar sobre la solidez de dicho Puente, por lo que ha parecido conveniente suspender hasta entonces la formacion de calculos, y Detalles, para esta parte.

El punto para el paso del agua sobre el Puente Zuazo, se ha establecido en el parage mas elevado de su piso à 24. pies, 3. pulgadas, y 11. lineas, sobre el nivel de las mas altas mareas, en tiempo de Equinocio, haviendose determinado esta altura, por ser necesaria para tener en Cadiz el agua de 12. á 13. pies superior à dichas mareas, y la distribucion de las pendientes, de que se vâ á tratar, se ha tomado desde esta altura.

*Distribucion de las Pendientes.*

Resulta de las nivelaciones hechas, y verificadas, desde el fondo actual del antiguo Canal ( en el punto 119.) hasta el punto del paso en el Puente Zuazo, que este fondo se halla superior de 114. pies, 7. pulgadas, y 11. lineas, à dicho punto de paso, y por consiguiente supera 138. pies, 11. pulgadas, y 10. lineas el nivel de las altas mareas en tiempo de Equinocio.

Es importante dar la menor altura posible á la parte del Aqueducto, fundado sobre arcos, tanto por no cargar demasiado los cimientos, como para no multiplicar los materiales; pues generalmente es la elevacion de las obras quien las hace costosas.

Esta consideracion es la que ha determinado, à no dar mas de 33. pulgadas de pendiente desde la salida del grande Registro G. R. 2. hasta el punto mas elevado del Puente Zuazo, cuya longitud es de 5489. varas, y 2. pies. Si esta pendiente se arregla bien al tiempo de su execucion, serà suficiente en esta distancia, tanto mas, quanto el curso del agua en la distancia precedente, ó desde el punto 119. hasta la salida del gran Registro, cuya pendiente total se hallará ser entonces de 111. pies, 10. pulgadas, y 11. lineas, en la longitud total de 4073. varas, 2. pies, y 8. pulgadas acelerará considerablemente esta.

Desde el piquete 119. hasta la salida del gran

Suma de la vuelta. . . 1122706..12.

Registro G. R. 2. será subterráneo el Canal, y trazado conforme al Plan, sobre la pendiente, y rodeos del Cerro de los Castillejos, con una pendiente total de 111. pies 10. pulgadas, y 11. lineas, distribuida por caidas iguales de 25. en 25. varas, á excepcion de la primera que solo será de 20. varas, y un pie, y su caida de una pulgada, y tres lineas; las demás distancias de 25. varas en numero de 161. exclusiva la ultima que será de 28. varas un pie y ocho pulgadas, tendrán una caida de 8. pulgadas, y 4. lineas, y la ultima, no tendrá caida alguna, y se unirá, à la salida del gran Registro, con el principio de la pendiente de 33. pies, con lo que se completará la longitud total de 4073. varas, 1. pie, y 8. pulgadas, y la pendiente total de 111. pies, 10. pulgadas, y 11. lineas de esta parte.

Desde la salida del gran Registro G. R. 2. se arreglará uniformemente, la pendiente total arriba dicha en toda la longitud de 5489. varas, y 2. pies, terminando en el punto de paso sobre el Puente Zuazo.

Desde este punto de paso, ó Puente Zuazo, hasta el punto en donde el Canal buelve à enterrarse sobre la altura de la Isla, cuya longitud total es de 1081. varas, 2. pies, y 3. pulgadas, habrá una pendiente total de 9. pulgadas arreglada uniformemente, sobre toda la longitud.

Desde el punto en donde el Canal se entierra sobre la altura de la Isla, hasta el punto en donde sale, cerca del Arrecife de la Isla á Cadiz, ó punto del grande Registro G. R. 3. se trazará el Canal

1122706..12.

Suma del frente. . . . 1122706..12.  
 segun Plano, rodeando la Montaña al poniente de la Isla de Leon, siendo su longitud total de 3913 varas, y 1. pie y sobre la que se distribuirá uniformemente la pendiente total de 4. pies 3. pulgadas, y 6 líneas.

Resulta de esta distribucion, que á la salida del grande registro G. R. 3. se hallará el punto de paso, á 5. pies, y 6. líneas mas vajo, que el del Puente Zuazo, y 19. Pies, 3. pulgadas, y 5. líneas, superior á las mareas altas del Equinocio, creyendo suficiente la pendiente de 6. á 7. pies desde este punto á Cadiz para que las aguas puedan llegar á la altura de 12. á 13. pies, superior al Nivel de la mas alta marea.

*Descripcion sumario de las diferentes partes del Proyecto.*

( Plano general n. 3. ) primera parte subterráneo desde el punto 119. hasta la salida del gran Registro, G. R. 3. cuya longitud total referida, es de 4073. varas, 1. pie, y 8. Pulgadas: está proyectado el Canal de modo, que siguiendo la pendiente natural del terreno, sobre la falda del Cerro, se hallará cubierto con uno ó dos pies de tierra.

Estará compuesta de un fondo de buena Mamposteria de 6. Pies de ancho, y de 18. pulgadas de grueso, comprehendida una capa de Argamasa impenetrable de dos pulgadas, de dos muros laterales de dos pies de grueso cada uno, distantes entre sí, de 2. pies, cubiertos con una Boveda de medio pun-

Suma de la buelta. . . . 1122706..12.  
 to, que tendrá su arranque á 4. pies, y 6. pulgadas del fondo, contados desde la parte superior de cada una de las caidas mencionadas en la distribución de las Pendientes; de modo que haya siempre, entre 5. pies, 6. pulgadas, y 6. pies 2. pulgadas, y 4. líneas de altura hasta la clave.

La anchura de 2. pies del Canal, entre los muros Laterales, se reducirá, à 20. pulgadas, despues de puesta la Argamasa, que tendrá tambien, dos pulgadas de espesor en la parte inferior, reduciendola á ( 0 ) en el arranque de la Boveda, construyendo el todo de Mamposteria hordinaria: Estas Dimensiones, aunque algo grandes, se han tenido por necesarias en esta parte, por haverse de executar el Canal á la falda de una Montaña, expuesto al empuje de las tierras, y á la rapidez, que tendrá el agua en esta parte por la mucha pendiente.

Al extremo de esta distancia, se construirá el gran Registro. G. R. 2. con un Pozo para limpiarle, y una compuerta para poner, quando sea necesario, las partes inferiores en seco; el Plano, y la elevacion, se hallarán en el perfil n. 5. y su Detall en el quaderno n. 4. pag. 8. y siguientes.

Además de este, se construirán en esta longitud, 29. Registros Ordinarios, cuyas dimensiones, y Detall, se hallarán en el quaderno n. 4. pag. 12. y 13.

2.<sup>a</sup> parte. Levantado el terreno desde la salida del grande Registro. G. R. 2. hasta el punto en donde se entierra el Canal, á la altura de la Isla de Leon, cuya longitud total es de 6571. va-  
 1122706..12.



Suma del frente. . . . 1122706..12.

ras, 1. pie, y 3. pulgadas atravesando las marismas ( Plano general, n. 3. )

1.<sup>a</sup> Línea 1.<sup>o</sup> . . . 102. varas y 7. pulgadas, cuya distancia, no hallandose bastante elevada, para poder practicar sobre ella Arcos se hará un muro mazizo de Mampostería ordinaria, revestido exteriormente de ladrillo, decorado de espacio, en espacio, con cadenas de Sillería de la Isla, y coronado con un plinto también de Sillería de 15. pulgadas de altura, todo conforme al ( Perfil n. 5. ) y á los Detalles del ( quaderno n. 4. pag. 14. y siguientes. )

2.<sup>o</sup> . . . Las 326. varas, y 3. pulgadas que siguen descendiendo el cerro, y concluyen á la entrada de las Marismas, se dividirán en tres espacios de 5. Arcos cada uno, fundandolos á 2. 3. y 4. pies de profundidad, sobre el mismo terreno, que promete ser bueno en esta parte.

Cada espacio, ó Puente será compuesto de 5. Arcos de 55. pies de claro, de 4. pilares intermedios, de 8. pies de grueso cada uno, y de 2. Semi-Machos, unidos de 17. pies, y 6. pulgadas de grueso.

Cada Arco de 55. pies de claro estará formado de un Arco de 60. grados, y trazado con un radio de 55. pies; tendrá 7. pies, 4. pulgadas, y 6. líneas de montea, y 3. pies, y 11. pulgadas de expresor en la clave, y desplegado constará de 57. pies, 7. pulgadas, y 5. líneas.

El ancho del Puente, será de 6. pies; los pilares intermedios; resaltarán, 6. pulgadas sobre el

1122706..12.

Suma de la buelta. . . 1122706..12.

paramento de los Arcos, se coronarán, conforme al (Diseño n. 6.) que representa el proyecto, completo de uno de estos espacios, ó Puentes: los Machos estarán adornados, y reforzados en medio con una Pilastra de 9. pies, y 6. pulgadas de ancho, y resaltará 6. pulgadas, sobre el paramento de los dos Semi-Machos.

En medio de esta Pilastra, en la parte superior de los Pilares intermedios, y en los Riñones de las Bovedas, habrá un revestimiento de ladrillo, del grueso de un pie, entrandose 3. pulgadas, sobre el paramento de las Bovedas.

Las Dovelas, se trazarán, y dispondrán escrupulosamente, según el Diseño: serán de la mejor calidad de la Isla, y con ella se revestirán los Pilares, y se hará el Cordon, ó Plinto, que corona la obra.

Por lo que respecta á las diferentes alturas que deben darse en esta parte, para unir las pendientes, será menester arreglarse al (Quaderno n. 4.) y para el aumento de las Dimensiones, calidad de los materiales, y modo de emplearlos se seguirá el Diseño n. 6. y el quaderno n. 3.

3.º En las 2055. varas, y 6. pulgadas que siguen, se formarán 19. Espacios, ó Puentes de 5. Arcos cada uno, y con las mismas Dimensiones que los antecedentes, pero fundados en las marismas, á 2. pies, y 6. pulgadas mas vajo, que el nivel del de las altas mareas del Equinocio.

Estos 19. Espacios se fundarán sobre Pilotage, y envarengado, con Mampostería entre las estacas, 1122706..12.

Suma del frente. . . 1122706..12.

segun se explica en el (Quaderno n. 3.) donde se verá el Detall de esta construccion, calidad, y Dimensiones de los materiales.

4.º Las 106. varas, 1. pie, y 9. pulgadas siguientes, en que se concluye la primera linea, formarán un 23. espacio de arcos, con las mismas Dimensiones que los antecedentes, sin comprehender el ultimo Semi-Macho, por hallarse comprehendido en la obra dependiente de la 2.ª linea.

2.ª Linea, paso del Rio Zurraque de 251. varas, 1. pie, y 8. pulgadas de largo, de las quales 244. varas se hallan en esta linea, y las 7. varas, 1. pie, y 8. pulgadas en buelta por mitad de cada lado, sobre la 1.ª y 3.ª linea.

*Diseño n.º 7. y Quaderno n.º 2.*

Este Puente-Aqüeducto, estará compuesto de tres espacios con tres Arcos cada uno, el del centro, que comprehende el lecho del Rio, en donde se encuentran 9. pies de agua en Marea vaja; serán sus Arcos de 96. pies de claro cada uno, sus dos Pilares intermedios, terminarán en figura circular, fuera del Plano del Puente, teniendo cada uno 10. pies de grueso, fundando al favor de Malecones, y sobre Pilotage, con mampostería, el 1.º á 4. pies, y 3. pulgadas, y el 2.º á 6. pies, y 7. líneas, vajo el nivel de la Marea vaja, rodeandole de un Malecon defensivo, de estacas de mampostería superior á la alta Marea: Los dos machos tendrán 28. pies de grueso cada uno, segun el Diseño, y se forma-

G

1122706..12.

Suma de la buelta. . . 1122706..12.  
rán sin Malecones, aprovechando las Mareas bajas, la altura en el centro de este espacio, desde el punto de paso, hasta el nivel de las Mareas altas del Equinocio, será de 15. pies, 8. pulgadas, y 8. lineas segun el arreglo general de la pendiente.

Cada uno de los Arcos grandes se formará con un solo Arco de circulo de 60. grados, trazado con un radio de 96. pies, la flecha será de 12. pies, 10. pulgadas, y 4. lineas, y su grueso en la clave de 4. pies, y 9. pulgadas, demodo que tendrán su arranque, á 8. pies, 1. pulgada, y 4. lineas, por cima del nivel de las mareas altas, y desplegado por el Intradós, constará de 100. pies, 6. pulgadas, y 10. lineas.

Se executará enteramente, segun en Diceño, construyendo con piedra de Chiclana, todo lo indicado en el correspondiente quaderno; pues la mejor piedra de la Isla, no es bastante dura para resistir, á la violencia, y presion lateral que al quitar las corchas se óperaria entre las Dovelas de unos Arcos de esta magnitud.

Cada uno de los espacios colaterales, se compondrán de 3. Arcos, de 51. pies de claro; de dos Pilares de 7. pies, y 6. pulgadas de grueso, y dos Machos angulares, segun el diseño; los quales se fundarán á 2. pies, y 6. pulgadas, vajo el nivel de las altas mareas, sobre Pilotage, y embarengado, con mamposteria entre las estacas: cada uno de estos Arcos, se formará con una sola porcion de circulo de 60. grados, trazado con un radio de 51. pies; su montéa será de 6. pies, y 10. pulgadas, y 1122706..12.

Suma del frente. . . . 1122706..12.  
 3. pies, y 6. pulgadas de grueso en la Clave; y desplegado el intradós, constará de 53. pies, 5. pulgadas, y 1. línea: todos los demás Detalles, y construcciones relativas à la execucion de esta obra se hallarán en el diseño, y quadernos indicados.

3.<sup>a</sup> Línea 432. varas, 2. pies, contadas desde el paramento del Macho angular, entre la 3. y 4. línea, constará de 4. espacios con 5. Arcos de 55. pies, y de las dimensiones arriba explicadas: este ultimo Macho, tiene de grueso 10. pies, y 6. pulgadas sobre cada una de las direcciones, y está decorado diferentemente, que los Pilares intermedios, segun se vé ( en el diseño n. 6. )

4.<sup>a</sup> Línea de 327. varas, 2. pies y 3. pulgadas, desde un Angulo á otro, que comprehenderá 3. espacios de 5. Arcos, con solo la diferencia, que estos tendrán 55. pies, y 5. pulgadas de claro.

5.<sup>a</sup> Línea de 758. varas, y un pie, á lo largo del Arrecife, desde la Venta á la Isla, constando de un Angulo á otro que comprehenderá 7. espacios de 5. Arcos de 55. pies de claro cada uno, semejantes á los arriba expresados.

6.<sup>a</sup> Línea, de 758. varas, y 1. pulgada, contadas desde un angulo à otro, que comprehenderán, como la 5. línea, 7. espacios ordinarios.

7.<sup>a</sup> Línea de 561. varas, que comprehenden el paso de Puente Zuazo; quedando explicados los motivos, que ha havido para diferir el Detall del proyecto de este paso, limitandose unicamente á dár los Planos mas exactos de este Puente ( Planos n.ºs 4. 5. )

Si se establece el Aqueducto, por lo largo del Puente, juntandolo sobre el pretil actual, que mira al Sur, se estrechará considerablemente el paso del Puente, que no es demasiado ancho, y se sobrecargarán los cimientos, cuya operacion será siempre peligrosa por lo difícil que es, averiguar lo que pueden sostener.

Si se toma el partido de adaptar el Aqueducto por fuera del Puente, uniendole à el, no se podrán evitar los nuevos cimientos, que serán sumamente costosos.

Adaptando el primer partido, que se cree preferible, respecto á las dificultades del segundo, se seguirá la construcción arriba dichas, obrervando de sugetar el asiento de los nuevos Pilares, y claro de los Arcos, à la situación actual de los del Puente, y si con todo se decidiese, que los cimientos actuales del Puente, se hallan en estado de sostener el nuevo Aqueducto, y que se siga absolutamente la dirección por el mismo Puente, hay un medio, que no tendría el inconveniente de exigir nuevos cimientos; estrechar el paso actual del Puente, ni el de ocasionar grandes costos, y es llevando el Aqueducto por un resalte, ó proyectura, fuera del pretil del Puente, cuya proyectura por medio del corte Stereotómico de todas sus partes, cargaria todo su peso, sobre los cimientos actuales, pero el proyecto de esta construcción pide un estudio muy reflexionado, que el corto tiempo no ha permitido y siendo un exfuerzo del arte, sería prudente sujetar su examen á los Ingenieros mas hábiles, en esta

Suma del frente. . . 1122706..12.  
 especie de obras que pide tambien excelentes Artifices para su construccion.

Con esta consideracion, solo se ha indicado aqui lo que se puede practicar para el paso del Puente Zuazo, hasta tanto que la decision del Proyecto autorice los gastos necesarios, para reconocer exactamente el estado de dicho Puente, ó se mande hacer el examen de la otra direccion, indicada entre el Puente Zuazo, y la Carraca.

8.<sup>a</sup> Linea, Desde el Angulo que se halla fuera de fuerte, saliendo del Puente Zuazo, hasta el punto en que el Canal se entierra, sobre la altura de la Isla, á 23. pies, 6. pulgadas, y 11. lineas, sobre el nivel de las altas Mareas del Equinoccio.

1.<sup>o</sup> 650. Varas, y 9. pulgadas, dividido en 6. espacios ordinarios, fundados sobre Pilotage, y con las dimensiones de los antecedentes, excepto la altura que supera las mareas altas, que se arreglará conforme á lo explicado, y detallado en su correspondiente quaderno, para la reunion de las pendientes, segun la distribucion general de ellas.

2.<sup>o</sup> 108. Varas, y 6. pulgadas, que contendrán un septimo espacio, á la suvida de la altura de la Isla, pero fundado sobre el terreno, con las alturas relativas de su situacion, y á la reunion de las pendientes.

3.<sup>o</sup> 134. Varas, subiendo á la altura de la Isla, que respecto á la situacion del terreno, no teniendo bastante altura, para recibir arcos, se construirá con mazizo, asi como en la parte explicada á la salida del gran Registro, G. R. 2.

En toda esta parte, se construirá el Canal, sentándole sobre el Cordon enrazado á nivel, construyéndole con Ladrillo, y descubierta segun demuestra su corte n. 3. que se hallará en el perfil n. 5.

Se deve observar, que respecto á ser tan delicada la construccion de la obra desde la salida del gran Registro G. R. 2. particularmente el Puente-Aqüeducto, sobre el Rio Zurraque, no se puede esperar un sucesso completo, sino mediante la mas escrupulosa atencion, observando rigurosamente las reglas explicadas en los correspondientes quadernos.

3.<sup>a</sup> parte. . Subterráneo desde el punto donde se entierra el Canal, á la altura de la Isla, hasta su salida fuera del gran Registro G. R. 3. cerca del Arrecife de la Isla á Cadiz, cuya longitud es de 3913. varas, y 1. pie.

Esta parte de Canal está proyectado de modo, que siguiendo la pendiente natural del terreno sobre el Cerro al Poniente de la Isla, se hallará cubierta por todas partes la Boveda del Canal, con 1. pie, á 1. pie, y 6. pulgadas de tierra: su fondo será de 5. pies, y 6. pulgadas de ancho de buena Mampostería, con un pie de grueso, comprendidas las 2. pulgadas de argamasa, que será suficiente, respecto á la bondad del terreno, y á lo suave de la pendiente.

Los dos Muretes laterales tendrán 21. pulgadas de grueso, y distarán 2. pies entre si, con una Boveda de medio punto de 21. pulgadas de grueso en la clave: su arranque estará á 4. pies, y 6. pul-



Suma del frente. . . . 1122706..12.

gadas del fondo, á fin de tener por todas partes, 5. pies, 6. pulgadas de altura hasta la clave.

La latitud del Canal de 2. pies entre los Muretes laterales, se reducirá á un pie, y 8. pulgadas, por las capas de Argamasa, que de dos pulgadas de grueso en la parte inferior se reducirán à ( 0 ) en el arranque de la Boveda.

Al extremo de esta parte, se construirá el grande Registro G. R. 3. del mismo modo, y para el mismo fin que la G. R. 2. y además, habrá en esta longitud 27. Registros ordinarios segun el Detall del ( quaderno n. 4. )

Al fin de esta distancia, se desentierra el Aqueducto, á la altura de 19. pies, 3. pulgadas, y 5. lineas por cima del nivel de las altas mareas, y se continuará hasta Cadiz, á lo largo del Arrecife, no siguiendo el proyecto mas adelante, respecto à que la misma especie de construccion deve seguirse hasta alli; y el que hayan adaptado los Ingenieros encargados de esta parte, será el que arregle lo que deva proponerse desde el punto de su salida en donde concluye este Resumen.

1122706..12.

Suma de la buelta. . . 1122706..12.

**RECAPITULACION DE LOS CALCULOS.**

*Recapitulacion preliminar del Calculo contenido en el Quaderno n.º 3. correspondiente á un espacio de 5. Arcos, fundados sobre Pilotage.*

**D**iseño n. 6 :: 1. por los cimientos de 4. Pilares intermedios, hasta el nivel por cima del embarengado del Pilotage, hecho con estacas del país, con 9. pulgadas de diametro medio con Zunchos, y puntas de yerro, mamposteria entre las estacas, y en el Malecon defensivo para los pilares, á 4659. rs. y 8. mrs. cada uno. . . . . 18636. 32

2.º Para los cimientos del Macho hasta el nivel, por cima del embarengado, como en el Articulo precedente. . . . . 8347...6

3.º Por la primera hilada de Silleria de la Isla, á 15. pulgadas de altura, à razon de 685. rs. 20. mrs. por cada Pilár, importan los quatro. . . . . 2742. 12

4.º Por la primera hilada de 15. pulgadas de altura de Silleria, de la Isla, para el Macho. . . . . 1336. 31

5. Por la 2.ª hilada de 15. pulgadas de altura de los 4. Pilares, revestidos de Silleria à razon de 505. rs. 18. mrs.

31063.13.1122706..12

Suma del frente. . . . .	31063.13.1122706..12.
cada uno. . . . .	2022...4
6 Para la 2. <sup>a</sup> hilada de 15. pul- gadas de altura para el Macho. . . . .	918...3
7 Por el cuerpo de obra de los 4. Pilares desde el nivel de la marea alta, hasta 5. pies de altura, á razon de 1498 rs. 18. mrs. cada uno . . . . .	5994...4
8 Por el cuerpo de obra del Ma- cho desde el nivel de la marea alta, hasta 5. pies de altura. . . . .	2480...3
9 Por el cuerpo de obra de los 4. Pilares desde los 5. pies mencionados, donde empiezan los andamios, hasta el arranque de las Bovedas, á 14. pies, 3. pulgadas, y 7. lineas, por cima de la marea alta, en todo 9. pies, 3. pulga- das, y 7. lineas de altura, á razon de 3037. rs. y 31. mrs. cada uno, impor- tan los 4. . . . .	12151.22
10. Por el cuerpo de obra del Ma- cho, sobre la misma altura, de 9. pies, 3. pulgadas, y 7. lineas importa. . . . .	5043...1.
11. Por los Chanflanes de los 4. Pi- lares de 3. pies, y 5. pulgadas de altu- ra, y 4. pies, y 4. pulgadas de ancho en la parte superior, á razon de 953. rs. 12. ms. cada uno. . . . .	3813.14.
12. Por el Chanflan del Macho de 3. pies y 5. pulgadas de alto, y por la parte de la Pilastra, que corresponde á esta altura. . . . .	1690...4.

I

---

65176.....1122706..12.

Suma de la buelta. . . . . 65176.....1122706..12.

13. Por los 5. Arcos hasta el nivel por cima del cordon, à razon de 12744.

rs. 20. ms. cada uno. . . . . 63722.32.

14. Por la porcion de Pilastra del Macho desde el nivel, por cima del Chanflan, hasta el nivel por cima del cordon, de 6. pies, 7. pulgadas, y 6.

lineas de altura. . . . . 1466..1.

15. Para la hilada que corona las Pilastras del Macho. . . . . 444.24.

16. Para las 108. varas, y 6. pulgadas lineales del Canal, de Ladrillo descubierto, ( segun el perfil n. 3. ) à razon de 25. rs. 21. ms. la vara lineal. . . . . 9260.33.

17. Para las corchas de un espacio segun el Detall. . . . . 8762.10.

Total de un espacio de 108. varas, y 6. pulgadas de largo. . . . . 148833.18.

Resultando cada vara lineal de este Aqueducto, tomando el medio principal de su altura, entre su principio, y el Puente Zuazo, de 1375. rs. y 33. ms. ó á 91. pesos, 10. rs. 33. ms. ó á 68. pesos duros 15. rs. y 33. ms.

1122706..12

Suma del frente. . . . . 1122706..12.

CAPITULO I.º

Que contiene las 4073. varas, 1. pie, y 8. pulgadas de Aqueducto subterraneo desde el punto 119. hasta la salida del grande Registro.

G. R. 2.

Quaderno n. 4.) Para la primera parte de 20. varas, y 1. pie, saliendo del piquete 119. segun el Detall (folios 1. 2. 3. 4.) sin comprehender los Registros. . . . . 2986..6.

2.º Para la distancia siguiente de 25. varas con 8. pulgadas, y 4. lineas de caida segun el Detall (fol.º 4. 5. y 6.) . . . . . 3699..3.

3.º Para los 159. tramos siguientes de 25. varas cada uno, con 8. pulgadas, y 4. lineas de caída al mismo precio. . . . . 588155..1.

4.º Para el tramo siguiente de 25. varas en donde el Aqueducto se desentierra (folios 6. y 7.) . . . . . 3609.21.

5.º Para las 18. varas lineales hasta el paramento del gran Registro (fol. 7) . . . . . 2663.12.

6.º Para el grande Registro G. R. 2. segun el Detall (fol.º 8. 9. 10. 11.) . . . . . 26870.13.

7.º Para los 29. Registros ordinarios que deven construirse en toda esta longitud, segun el Detall (fol.º 12. 13.) á razon de 903. rs. 12. ms. cada uno. . . . . 26197..8.

Total del Capitulo I.º . . . . . 651517. . . . . 1122706..12.

Suma de la buelta. . . . . 1122706..12.

CAPITULO II.º

Que comprehende las 6571. varas, 1. pie, y 3. pulgadas sobre el mismo terreno.

Articulo 1. que contiene las 102. varas, y 7. pulgadas desde la salida del grande Registro G.R.2. hasta el primer Macho del primer espacio (Quaderno n. 4.)

1.º Escavacion para los Cimientos (folios 14. 15.). . . . . 477...7.

2.º Primera hilada de los Cimientos de 14. pulgadas de altura de Sillería de la Isla ( folio 15. ) . . . . . 15009.27.

3.º Desde la hilada del Cimiento, hasta el cordon (folios 16. 17. 18. 19.). . . . . 24836...6.

4.º Para la hilada del cordon de 15. pulgadas de alto ( folio 19. ) . . . . . 12866.13.

5.º Por 51. varas 2. pies, y 6. pulgadas de Canal cubierto á la salida del grande Registro ( folio 20. ) . . . . . 5607...5.

6.º Por 50. varas, 1. pie, y 1. pulgada de Canal descubierta, construido de ladrillo ( folio 20. ) . . . . . 4311.27.

Total del Articulo I.º... 63108.17.

1122706..12

Suma del frente.

63108.17.651517.18.1122706.12.

ARTICULO II.º

De los tres primeros Espacios de los 5. Arcos, desde el 1.ºr Macho inclusive hasta la mitad del otro primer Macho, fundado sobre Pilotage, cuya longitud total es de 326. varas, y 3. pulgadas (Quaderno n. 4.)

1.ºr Espacio. 1.º para el 1.ºr pilar desde los Cimientos hasta el cordon inclusive segun el Detall (fol.ºs 20, 21. 22. 23. . . . .	4168.18
2.º Por el 1. Semi-Pilar comprendido el Chanflan (fol.ºs 25. 26. . . . .	1189.13
3.º Para el 1. Pilar incluso el Chanflan (fol. 27. . . . .	2736 25
4.º Para el 2. Pilar id. (folio 27. . . . .	3344...6
5.º Para el 3. Pilar id. (folio 27. . . . .	3344 ..6
6.º Para el 4. Pilar id. (folio 28. . . . .	3675.14
7.º Para el 2. Semi-Macho id. ( folios 28. y 29. . . . .	1898...4

K

20356.18.63108.17.651517.18.1122706.21.

Suma de la buelta. . . . . 20356.18.63108.17.651517.18.1122706.12.

8.º Para los 5. Arcos ,  
incluso el cordon, como  
en la recapitulacion Preli-  
minar. . . . . 63722.32

9.º Para las corchas de  
los 5. Arcos, como en la  
recapitulacion Preliminar. 8762.10

10. Para las 108. va-  
ras y 6. pulgadas de Ca-  
nal descubierto, como en  
la recapitulacion Preli-  
minar. . . . . 9260.33

Total del 1.º Tramo. . . . . 102102.25.

**2. Espacio.**

1.º Para los  
Pilares incluso el  
cordon, segun el  
Detall (fol. 30.  
31. 32.) . . . . 5078.12

2.º Para el Se-  
mi-Pilar , hasta  
el nivel superior  
de chanflan ( fol.  
31. ) . . . . 1958.21

3.º Para el 1.  
Pilar id.(fol. 31. 3917.8

4.º Para el 2.  
Pilar id.(fol. 32.. 4559.30

5.º Para el 3.

15514.3.102102.25.63108.17.651517.18.1122706.12



Suma del frente,	15514...3.102102.25.63108.17.65157.18.1122706.12.
Pilar id.(fol.s 32.	
33. ) . . . . .	4841.14
6.º Para el 4.	
Pilar id.( fol. 33.	4841.14
7.º Para el 2.	
Semi - Pilar id.	
( fol. 33. ) . . . .	2486...2
8.º Para los 5.	
Arcos, compre-	
hendidos el cor-	
don, corchas, y	
canal, como en	
1. espacio. . . .	81746...7
Total del	
2.º espacio. . . .	109429...5.109429...5
3. <i>Espacio.</i>	
1.º Para los	
Machos, compre-	
hendido el cor-	
don (fol.34.35...)	5842.29
2.º Para el 1.	
Semi - Macho,	
hasta el nivel por	
cima del chan-	
flan ( fol. 25. . . .	2486...2
3.º para el 1.	
Pilar id.( fol.35.	
y 36. . . . .	5894.12
4.º para los	
3. Pilares id.	
( fol. 36. . . . .	17683...2

---

31906.11.211531.30.63108.17.65157.18.1122706.12.

Suma de la buelt. 31906.11. 211531.30. 63108.17. 651517.13. 1122706. 12

5.º para los 5. Arcos, comprendido el cordón, corchas, y canal, como en el espacio antecedente. . . . 81746...7

6.º para el Semi - Macho comun al 3. y 4. espacio, fundado sobre Pilotage ( fol. 36. 37. . . . 10963.12

7.º para 1. vara, 1. pie, y 9. pulg. de canal, que hai demás en este espacio, con motivo del Semi-Macho. . . . 135.20

Total del 3. espacio. . . . 124751.16. 124751.16

Total del Artículo 2. . . . 336283.12. 336283.12

399391.29. 651517.18. 1122706. 12

Suma del frente. . . . . 399391.29.651517.18.1122706.12

ARTICULO III.º

2161. Varas, 2. pies, y  
3. Pulgadas, que impor-  
tan los 20. espacios, sin  
comprender el Semi-  
Macho, por correspon-  
der al Artic. 4.

1.º Para los primeros  
19. espacios, fundados,  
sobre Pilotage, à razon  
de 148833. rs. 18. mrs.  
que resulta de la recapitu-  
lacion Preliminar. . . . 2.827837.2

2.º para el ultimo es-  
pacio, sin comprender  
el ultimo Semi-Macho,  
( fol 39. ) . . . . . 138.068.18

Total del Ar.º 3. . . . 2.965905.20.2.965905.20

ARTICULO. IV.

Puente Aqueducto, sobre  
el Rio Zurraque, ( Qua-  
derno Num. 4.

1.º Cimientos para un  
Pilar, acia Chiclana del  
espacio del centro.

3365297.15.651517.18.1122706.12

Suma de la buelta. . . . . 3365297.15.651517.18.1122706.12

Por la madera necesaria para la construccion del Malecon segun el Detall. ( fol. 4. hasta el 8. ) . . . 186972.2

Cimientos de dicho Pilar, hasta el nivel del Embarengado inclusa madera y Mamposteria, segun el Detall (fol.8.9.10.11.12.. 36648.18

2.º Cimientos del Pilar circular acia la Isla, por el 2. Malecon, que deve construirse, con los materiales del primero, mediante lo que haya de reemplazar, segun el Detall ( fol 12. hasta el 16.. 90027.000

Cimientos de este Pilar, hasta el nivel superior del embarengado inclusa madera y Mamposteria ( fol. 16. ) . . . 36648.18

3.º Para los cimientos del Macho acia Chiclana, hasta el embarengado inclusive, segun el Detall ( fol. 16. hasta el 19. ) . . . . . 31266.33

4.º Para el cimiento del Macho acia la Isla de 9. pies, y 4. pulgadas,

381563.22. 3365297.15.651517.18.1122706.12

Suma del frente. . . 381563.22.3365297.15.651517.18.1122706.12

vajo el nivel de la marea alta, hasta el embarengado inclusive ( fol. 19. 20. 21.) . . . . . 41800.22.

5.º Para la construcción de dos pequeños Pilares, circulares, desde el embarengado hasta el nivel superior del chanflan, según el Detall, ( fol 21. hasta el 28.) . . 52747.10.

6.º Para la construcción del Macho acia Chiclana, desde la 1. hilada del cimientto hasta el nivel superior del cordon de 30. pies, 6. pulgadas, y 8. lineas de altura, en que se comprehende todo el mazizo entre los paramentos de los dos Semi-Pilares, como se vé en el Detall, ( fol 29. hasta el 51. 54342.25

7.º Para la construcción del Macho, acia la Isla, desde el embarengado, hasta el nivel superior del cordon, comprendido el mismo mazizo que el precedente; pero fundado, á mayor profun-

didad, y con mas dificultad á causa de las mareas según el Detall ( fol. 21. hasta el 27. ) . . . . . 8.º Para la construcción de tres grandes Arcos, hasta el nivel superior del cordon, y la del Canal en la longitud comprehendida entre las dos perpendiculares, que se suponen levantar desde los Angulos del Chanflan de los Semi-Pilares, pertenecientes, á los dos espacios colaterales. 1.º Silleria de Chiclana ( fol. 27. 28. 29. ) . . . . . 2.º Silleria de la Isla para el cordon ( fol. 29. ) . . . . . 3.º Revestimiento de ladrillo ( fol. 29. 30. ) . . . . . 4.º Mamposteria ordinaria ( fol. 30. ) . . . . . 5.º Ladrar la Piedra, y construir las Bovedas

530453.26.3365297.15.651517.18.1122706.12

Suma de la buelta. . . . . 530453.26.3365297.15.651517.18.1122706.12  
didad, y con mas dificul-  
tad à causa de las mareas,  
segun el Detall ( fol. 51.  
hasta el 57. ) . . . . . 65599...

8.º Para la construc-  
cion de tres grandes Ar-  
cos, hasta el nivel supe-  
rior del cordon, y la del  
Canal en la longitud com-  
prehendida entre las dos  
perpendiculares, que se  
suponen levantar desde  
los Angulos del Chanflan  
de los Semi-Pilares, per-  
tenecientes, á los dos es-  
pacios colaterales.

1.º Silleria de  
Chiclana ( fol.57  
58. 59. ) . . . . . 59339.32

2.º Silleria de  
la Isla para el  
cordon ( fol. 59. ) . . . . . 5965...5.

3.º Revesti-  
miento de ladri-  
llo ( fol.59. 60. ) . . . . . 5070...8

4.º Mampos-  
teria ordinaria  
( fol. 60. ) . . . . . 5569.29.

5.º Labrar la  
Piedra, y cons-  
truir las Bovedas

75945.6.596052.26.3365297.15.651517.18.1122706.12

Suma del frente... 75945.6.596052.26.3365297.15.651517.18.1122706.12  
 ( fol. 61. ) . . . 31804.12  
 6.º Paramentos dobles ( fol. 61. ) . . . . . 16539...4  
 7.º Labor sencilla en Piedra de Chiclana ( fol. 62. ) . . . . . 392...8  
 8.º Labrar, y sentár el cordon, con Piedra de la Isla ( fol. 62. . 3662...8  
 9.º Labor sencilla en Piedra de la Isla ( fol. 62. 880...  
 10. Encerecha do deduciendo el valor de la madera ( fol. 62.63. 64. ) . . . . . 69427.31  
 11. 120. varas y 6. pulg. de Canal descubierta ( fol. 64. ) . . . 10288.13  
 12. Puente para el servicio de los tres grandes Arcos, construido mucha parte de él con los materiales del Ma-

M

---

208939.13.596052.26.3365297.18.651517.18.1122706.12.

Suma de la bta. 208939.13.596052.26.3365297.15.651517.18.1122706.12.  
lecon (fol.ºs 64.

65. 66. . . . . 18196...7

Total para la  
construccion de  
los 3. grandes  
Arcos. . . . . 227135.20.227135.20

9.º Cimientos  
de los dos espa-  
cios colaterales.

1.º Para los  
cimientos de los  
4. Pilares, con  
Pilotage, y em-  
barengado , se-  
gun el Detall  
(fol.ºs 67 68 69. 19009.10

2.º Para los  
cimientos de los  
dos Machos an-  
gulares, hasta el  
embarengado in-  
clusive (fol.ºs 69.  
70. 71. . . . . 29287.32

Total para los  
Cimientos de los  
dos pequeños es-  
pacios. . . . . 48297...8. 48297..8

871485.20.3365297.15.651517.18.1122706.12



Suma del frente. . . . . 871485.20.3365297.15.651517.18.1122706.12

10. Para la construcción de los 4. Pilares desde el embarengado, hasta el nivel superior del Chanflan (fol.ºs 71 72 73 74. 29453.14.

11. Para la construcción de dos Machos angulares, desde el embarengado, hasta el Canal, comprendido entre las dos perpendiculares, levantadas desde los angulos de los Chanflanes de los dos Semi-Machos, correspondientes, á la 1. y 3. linea segun el Detall (fol.ºs 74. hasta el 84. . . 66057.32.

12. Para la construcción de 6. Arcos pequeños, comprendido el Canal, que les corresponde entre las perpendiculares levantadas desde los Angulos de los Chanflanes (folios 84. hasta el 89. . . . . 96143.29.

Total del Artículo 4. . 1063140.27.. 1063140.27.

ARTICULO V.

Línea 3.

Quadrante n.º 4.

1.º Para el primer espacio de esta 3.ª línea de duciendo el Semi-Macho, comprendido en el Artículo precedente (folio 40.) . . . . . 13808.18.

2.º Para los 3. espacios siguientes que unidos con ponce 325. varas, y 3. pulgadas, comprendiendo la mitad del Macho angular, como en la 3.ª y 4.ª línea, (folio 40. . . . . 443.74.

Total del Artículo 5. 1063140.27.. 1063140.27.

4428438.8.651517.18.1122706.12

Suma de la vuelta. . . . . 4428438..8.651517.18.1122706.12.

ARTICULO V.

Linea 3.

Quaderno n.º 4.

1.º Para el primer espacio de esta 3ª. linea deduciendo el Semi-Macho, comprendido en el Artículo precedente (folio 40.) . . . . . 138068.18.

2.º Para los 3. espacios siguientes que unidos componen 325. varas, y 3. pulgadas, comprendiendo la mitad del Macho angular, como en la 3. y 4. linea, (folio 40. . . . . 447305..4.

Total del Artículo 5. . . . . 585373.22.585373.22

5013811.30.651517.18.1122706.12

89. . . . . 96143.29.

Total del Artículo 4. . . . . 4428438.8.651517.18.1122706.12

Suma del frente. . . 5013811.30 651517.18.1122706..12

ARTICULO VI.

Linea 4.<sup>a</sup>

Los tres Espacios de esta linea, cuya longitud es de 327 varas, 2. pies, y 3. pulgadas, á razon de 1365. rs. 33 ms. la vara lineal, precio reducido de la recapitulacion preliminar. . 450974.12

Articulo 7.<sup>o</sup> linea 5.<sup>a</sup>

Los 7. Espacios de esta linea, cuya longitud es, de 758. varas y un pie, á razon de 1375. rs. 33. ms. la vara lineal, precio reducido de la recapitulacion preliminar. . . . . 1043444.13

Articulo 8.<sup>o</sup> linea 6.<sup>a</sup>

Los 7. Espacios de esta linea cuya longitud es de 758. varas y un pie, á razon de 1375. rs. 33. ms. la vara lineal, precio reducido, de la recapitulacion preliminar. . . . . 1043444.13

Articulo 9. linea 7.<sup>a</sup>

372. varas hasta el punto del paso por el Puente

N 7551675.... 651517.18.1122706..12

Suma de la buelta. 7551675.... 651517.18.1122706..12.

Zuazo, y 180. varas desde este punto, hasta el angulo á la salida del fuerte donde empieza la 8. linea, hacen 561. varas que contienen el dicho Puente Zuazo, y las calzadas à su entrada, y salida

Se han expresado los motivos que ha havido para no tratar sobre el proyecto de esta parte, y por consiguiente, no se han hecho los calculos, pero habiendo examinado lo que se puede hacer, en caso que se determine, la execucion de este paso, se cree, que el costo excederá de un quinto el precio ordinario de la vara lineal, respecto á lo dificil de su construccion y las reparaciones, que piden las calzadas del Puente; y asi importando cada vara 1651. rs. y 5. ms. ascenderán las 561. varas, á..926293.17

Articulo 10. linea 8.<sup>a</sup>

1.º Por los 6. primeros Espacios de esta linea, sobre Pilotage, en la manera or-

8477968.17. 651517.18.1122706..12.

Suma del frente. . . 8477968.17. 651517.18. 1122706..12

dinaria , pero de un pie , 8. pulgadas , y 8. lineas mas vajo del que se menciona , en la recapitulacion Preliminar , de que resulta cada vara lineal , á 1348 rs. 30. ms. segun el Detall ( folios 41. 42.) ascienden las 650. varas y 9. pulgadas de los 6. espacios á . . . . . 877210.26

2.º Por el Espacio siguiente de 108. varas y 6. pulgadas , fundado sobre el terreno , con las alturas correspondientes á la pendiente , que á razon de 1031. rs. y 10. ms. la vara lineal , precio reducido ( folio 42. . . 111551.19

3.º 134. varas desde este Espacio hasta el punto donde el Canal se entierra , cuyo terreno , hallandose demasiado elevado para recibir Arcos , se hará de mazon conzido conforme á lo proyectado á la salida del grande Registro G. R. 2. que á razon de 617. rs. 13. ms. vara lineal , precio reducido importan. . . . . 82752.30

Total del Capitulo 2. 9549483.24. 9549483.24.

10201001..8. 1122706..12.

Suma de la buelta. . . . .

10201001..8.1122706..12

CAPITULO III.º

Que comprende las 3913. varas, y un pie de Aqueduc- to subterraneo desde el pun- to donde se entierra, hasta el de su salida sobre la fal- da de la Montaña, al Poniente de la Isla.

Q Uaderno n. 4.) 1.º El precio segun el Detall ( folios 45. 46.) siendo de 130. rs. 18. ms. cada vara lineal, importan las 3913. varas, y 1 pie. . . . . 511956...3

2.º Por 27. Registros ordinarios que deven cons- truirse en esta parte à 90. rs. 12 ms. cada uno( fol. 46.. 24390.18

3.º Por el grande Re- gistro G. R. 3. con Pozo, y Compuerta (folio 47. . 26870.13

Total del Capitulo 3. 563217.....563207.....

Total de las 14558. varas y 11. pulgadas sobre una nueva direccion. 10764208..8.10764208..8.

Total General del presente Resumen, ó Ex- tracto. . . . . 11886914..20

Los Calculos Detallados de todas las partes del Proyecto , asciende á once millones , ochocientos , ochenta y seis mil , nueve cientos , veinte y quatro rs. vellon , y veinte ms. ò quinientos , noventa y quatro mil , trescientos quarenta y seis pesos fuertes , quatro rs. y veinte ms. hecho por el avajo firmado , Ingeniero de Puentes , Calzadas , y Puertos de Francia en Cadiz , á 7. de Septiembre de 1785. = *Du Bournial.*

**NOTA.**

Si se juzgase á proposito para hacer llegar el agua á Cadiz , 3. ó 6. pies mas alta que lo propues- to en este resumen de establecer el punto de paso en el Puente Zuazo , á 27. pies , 3. pulgadas , y 11. lineas , ó á 30. pies , 3. pulgadas , y 11. lineas , en lugar de 24. pies , 3. pulgadas , y 11. lineas , por cima de las mareas altas del Equinocio , resultaría la mayor altura de 3. ó 6. pies en toda la Puente- Aqueducto levantado sobre Arcos , y por consi- guiente un aumento de costo. Este aumento segun los Detalles , será unicamente en la parte que atra- viesa las Marinas de la Isla , y sería en el caso de levantarle 3. pies de . . . . . 451.826..28 y si se leyantasen 6. pies ascendería á . . . . . 959.890....4

Rs. ms.

Se ha calculado tambien , que en el caso que se adoptase para la parte desde la Isla à Cadiz , la misma especie de construccion que para las Marinas de la Isla sería el aumento de 3. pies en la 2.<sup>a</sup> parte , un objeto de . . . . . 691.431..30 y el de 6. produciría en la misma parte el de . . . 1.410982.....

De que resulta que para tener en Cadiz el agua á 3. pies mas alto de lo propuesto en este Re-

O su-

sumen en que se ha fijado á 12. ó 13. pies por encima del nivel de las mareas altas del Equinocio, sería menester aumentar el total del Proyecto la suma de . . . . . 1.143258.24

Y para tenerla á 6. pies mas alta, esto es, á 18. ó 19. pies por cima de las mas altas mareas, sería necesario, aumentar sobre el total del Proyecto la suma de . . . . . 2.370872...4

Se hace atencion, á que si en lugar de 6. pies se quisiese hacer llegar el agua á Cadiz à mayor altura habría la misma posibilidad, en quanto á los pendientes, pero el gasto aumentaría en mayor proporcion que la arriba expresada, pues sería menester forcear todas las Dimensiones de los Pilares, y habiendo entonces de subir los Materiales, à mayor altura, resultarían mucho mas costosos = *Du Bournial.*



**DETALL DEL PUENTE AQUEDUCTO, PARA pasar el Arrecife, haciendo entrár el agua en Cadiz à 19. pies 3. pulgadas, y 5. lineas de altura, sobre la Pleamar del Equinoccio.**

**E**Stablecida por el Ingeniero encargado de la obra, la direccion de esta Arcada, la qual estará en la parte del antiguo Arrecife de Cadiz, procurando escogerla de modo, que á mas de tener la mayor rectitud posible vaya por terreno de mucha consistencia, se principiara la excavacion para los cimientos de los Pilares, que distarán ocho varas entre si, dando á cada uno seis pies de frente, sobre cinco de espesor. La excavacion de estos en los sitios de mal fondo, será quadrada de 6. pies de lado, de modo que el pilar quede en medio, y sobresaldrán medio pie, por la parte de las caras exteriores de los Pilares, en cuyo caso, si se llega à la profundidad de 6. ó 7. pies sin necesidad de exponerse á encontrar inconvenientes mayores con una excavacion mas profunda, se asegurará el fondo, ó con un buen Pilotage, ó con un simple embarengado, segun lo juzgue suficiente la prudencia del Ingeniero á proporcion de la solidez del terreno. Si se encontrare piedra, cortada èsta horizontalmente, se comenzará sobre ella el cimiento de los Pilares, con las proporciones ya indicadas.

Llegados los cimientos al Plano de la tierra, y puestos perfectamente Horizontales, se principiara la construccion de los Pilares, los quales exterior-

men-

mente serán de piedra de Canteria, bien exquadra-  
da, y labrada, de cinco caras, cuyas uniones per-  
pendiculares, caigan siempre en medio de las pie-  
dras superiores, é inferiores; é interiormente esta-  
rán contruidos con piedras irregulares fabricadas  
à mano con todo el arte posible, de modo que los  
Pilares queden perfectamente sólidos. Asi que las  
alturas de los Pilares, lleguen á estar bajo las im-  
postas de los Arcos, se pondrán estos exactamente  
Horizontales, y despues se hará la imposta de pie-  
dra de Canteria, bien exquadrada, la qual tendrá  
15. pulgadas de alto, y 2. de resalte, y sobre ella  
se bolverán los Arcos, arrancandolos desde el vivo  
de los Pilares.

El corte de la piedra de los Arcos se hará se-  
gun manifiesta el diseño, y en caso de que sea muy  
costoso, aunque de mayor solidez, se podrán cor-  
tár dichas piedras de suerte que formen una Archi-  
volta paralela, de pie y medio de espesor, hacien-  
do que las uniones, caigan todas perpendiculármen-  
te, sobre la Curba del Arco. Sus riñones se relle-  
nerán con fabrica de piedras irregulares, hasta el  
Plano de la llave.

Desde esta altura se levantarán las paredes la-  
terales del Aqueducto, de un pie y medio de espe-  
sor, hasta la altura de 4. pies, sobre el Plano del  
Aqueducto, y sobre ellas se arrancará la Boveda de  
ladrillos puestos á lo largo, de modo que dicha Bo-  
veda no tenga mas de medio pie de espesor, y en-  
cima se cubrirá en forma de Caballete, como lo  
manifiesta su perfil.

La parte interior del Aqueducto, asi en el pi-  
so,

so, como en las paredes laterales hasta la altura de tres pies, tendrá dos capas de ladrillos, dispuestos Horizontalmente en el primero, y perpendicularmente en las segundas, segun se manifiesta en el Detall que he hecho del Aqueducto, y el todo se rebocará con la mezcla de Lorient, trabajada con el mayor cuidado. Las proporciones interiores de este Aqueducto, dos pies, de ancho, y cinco de alto, hasta la llave de la boveda.

A fin de que en este Aqueducto no se condense demasiado el ayre, y llegue casi á impedir totalmente el curso del agua, á causa de su cortisimo declivio, de 6. pulgadas por cada mil varas de distancia, se abrirán ventiladores alternativamente en medio de los Arcos, segun se vé manifestado en el perfil. Tendrán de diametro medio pie, y se podrán practicar en medio de la ultima piedra que cae debajo de la pendiente de la boveda en medio del Arco.

Esto es quanto contemplo necesario advertir á cerca de la construccion de esta Arcada, para que sea solida y perpetua.

### ***CALCULO DE LA ARCADA PROYECTADA.***

Deviendo tener el agua al entrar en Cadiz 19. pies, 3. pulgadas, y 5. lineas de altura sobre la Pleamar del Equinoccio, y siendome preciso contar con 24. pies, 5. pulgadas, y 5. lineas sobre el mismo nivel de la Pleamar, segun las instrucciones recibidas; será la altura media de los Pilares (incluyendo la imposta) de la Arcada que hé proyec-

P

tado

tado sobre la citada pleamar de 13. pies, 10. pulg. y 5. lineas; por lo que diez varas corrientes de Aqueducto, teniendo el siguiente coste, que equivale al de un Arco entero, esto es consiste en 8. varas cubicas de excavacion de tierra que à 2. reales la vara cubica importa. . . . . 18.....

Ocho varas cubicas de cimiento á 34. rs. la vara cubica. . . . . 272.....

Quince varas cubicas, quince pies, y nueve, pulgadas de Pilares à 118. rs. 11. mrs. la vara cubica. . . . . 1843..10

18. Varas cubicas y 14. pies de Aqueducto, á 110. rs. la vara cubica. . . . . 2037....1

33. Varas cubicas 26. pies y 2. pulg. de Arcos à 121. rs. la vara cubica. . . . . 4110.....9

43. varas quadradas, 5. pies, 8. pulg. por rebocár. . . . . 43..17

Y el costo de 10. varas lineales será. . . . . 8324.....3

Por lo qual el coste total de la mencionada Arca-

da de 11.538. varas lineales, incluyendo 1154. Arcos será. . . . . 9.605.997.28

A mas por armaduras de los Arcos, gastos de Sobre-estantes, erramientas, y accidentes impre-

vistos . . . . . 394.002....6

*Suma Total.* 10.000.000....

**N O T A.**

Si se quisiere dar el declivio de un pie por cada mil varas de distancia, sería la altura media de los Pilares de 17. pies, y 7. lineas, y por lo tanto la suma de las varas cubicas del Pilár ascendería á 19. varas cubicas, 2. pies, y 1. pulgada.

Todo lo expuesto es quanto hemos considerado , y juzgo conveniente para esta obra , en la qual aunque las operaciones se han executado por distintos sugetos , há sido uno mismo el methodo que hemos observado , y unicamente se há adoptado el partido de dividir en quatro partes el proyecto de toda esta obra , para lograr la ventaxa de una reciproca comunicacion de luces sobre esta materia , procurando todos empeñarse mutuamente con tanto mas cuidado , y eficacia quanto era mayor el estimulo que á cada uno resultaba de la aplicacion de sus Compañeros. Me consta haberse hecho todas las nivelaciones , y contranivelaciones con la mas escrupulosa atencion , y exactitud , evidenciandola bien la conformidad que se nota en los declivos del Aqueducto antiguo en los terrenos , y situaciones semejantes ; y asi puedo afirmár con verdad , que esta obra es por si de una execucion facilisima siempre que se encargue á un Profesór habil , y juicioso , sin que se pueda oponér otra dificultad sino la de un gasto algo crecido ; pero esto se hace inevitable asi por la seguridad de la obra , como por la cantidad de agua que necesita Cadiz , y su Bahía para tan util , y preciso abasto , y las grandes urgencias del Real Servicio particularmente en tiempo de Guerra. Cadiz 1. de Abril de 1786. = D. Cipion Perosini.

Todo lo expuesto es cuanto hemos considerado al serlo obra  
 y juzgo conveniente para esta obra, en sus  
 la cual aunque las operaciones se han ejecutado,  
 por distintos sujetos, hándose en el mismo día de la obra  
 todo que hemos observado, y únicamente se ha estado  
 adoptado el partido de dividir el plano por el cable a 11  
 tes el proyecto de toda esta obra, para lograr para ocho

la ventaja de una reciproca comunicación de las varas a 11  
 luces sobre esta materia, procurando todos en una misma

pedirse mutuamente con tanto más cuidado, y aun  
 nueva, pulgadas, para conseguir el estímulo de la obra a 11

eficacia punto en mayor el estímulo de la obra a 11  
 de uno resultaba de la aplicación de las varas a 11

pañeros. Me consta haberse hecho todas las medidas a 11 a 11  
 relaciones, y contraindicaciones con la obra a 11

crupulosos atenciones, y exactitud, evidenciándola a 11 de  
 bien la conformidad que se halla en los edificios a 11

vos del Adjudante antiguo en los terrenos, y  
 situaciones semejantes; y así puede afirmarse con

Y el costo de esta obra es por sí de una execu-  
 cion facilísima, siempre que se encargue a un hombre de

Profesor habilitado y juicio, sin que se pueda olvidar la  
 poner pocas dificultades sino la de un gasto algo

crecido; pero bastaría hacer inevitable, para lo más  
 la seguridad de la obra, como para la cantidad de

de agua que necesita Cadix, y su Bahía para tan  
 útil, y preciso abasto, y las grandes urgencias

del Real Servicio particularmente en tiempo de  
 Guerra. Cadix 1. de Abril de 1786. D. Ciprian

Perosini. En las que se ve un ser de la obra a 11

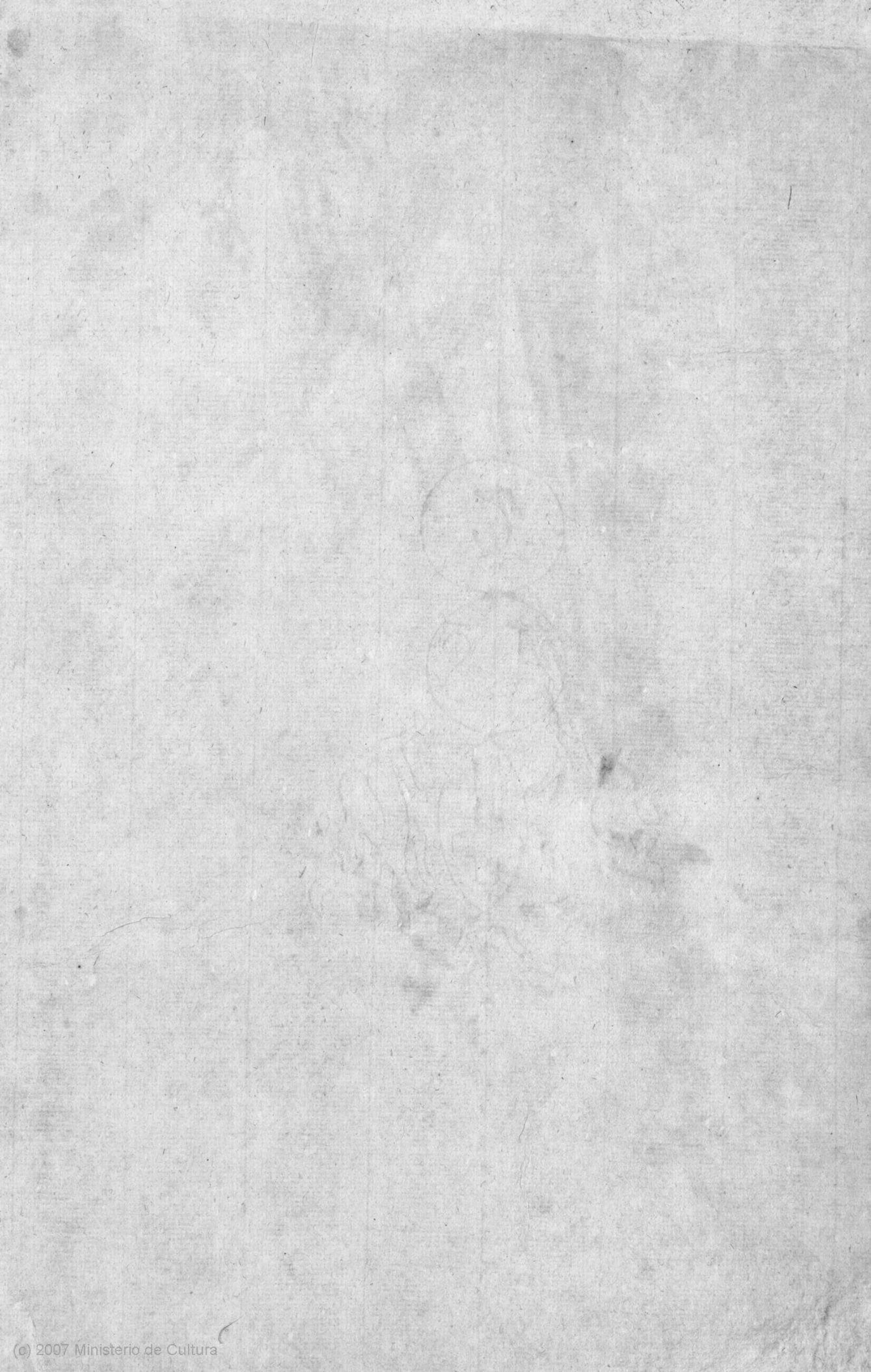
y y así a 11 de estas Pilas, se halla en el mar, a 11  
 de esta obra a 11 de las varas cubiertas del Pilar a 11

del Real Servicio, y así a 11 de las varas cubiertas del Pilar a 11











PROYR

DE

Tempu