

Informe del  
por Gutierrez.

Uno de los problemas mas difíciles pero al mismo tiempo mas importantes que se pueden presentar es abastecer de aguas á una gran poblacion. Este problema es mucho mas difícil respecto á Madrid que no respecto de otras capitales de Europa, por causa de la situacion en que se halla edificada.

En efecto Madrid se halla sobre varias colinas desiguales en una llanura perteneciente á la gran Mesa de las dos Castillas cuya altura media encima del nivel del mar es de 700 varas. Esta elevacion influye mucho en todo el aspecto físico de este terreno, dándole un clima muy diverso del que debia tener por su latitud. La elevada llanura sobre que se halla Madrid esta limitada por el N. y N. O. con las montañas de Guadarrama, y por las otras partes no tiene mas limites que el horizonte, pero toda ella así como las colinas mas ó menos distantes del Guadarrama estan formadas de detritus de estas montañas, de las cuales nacen varios rios que corren por valles estrechos, de modo que cuando llegan á las inmediaciones de la Capital tienen las aguas á 400 pies mas bajos que los parajes altos de la poblacion llamado alto de Sta Barbara, á cuyo punto culminante es preciso conducir las aguas potables para repartirlas luego en la poblacion.

Todo el terreno comprendido entre Madrid y la sierra de Guadarrama y limitado al E. por el Tarama y al S. por el Manranares esta cerrado en todas direcciones y sentidos, dando lugar á



Barrancos por donde en las lluvias de invierno corre una gran porción de aguas; pero que en verano están casi en seco; todo este terreno por su proximidad á la sierra es sumamente quebrado lleno de barrancadas y de cerros que son apéndices de la cordillera principal. Así, pues, para formar el proyecto de conducir aguas á Madrid, es indispensable examinarle detenidamente y con método, sin lo cual no se hará mas que perder el tiempo y extrañar la opinión pública, que en asuntos de interés general escucha con ansia á todos los que facilitan las cosas y oye con fidelidad las observaciones fundadas de los inteligentes, dándolas algunas veces interpretaciones sinistras.

Por tanto el Sr. D. Francisco Javier Barza en su memoria después de hacer vez en la introducción la necesidad de distinguir la cuestión de conducir aguas potables de la cuestión de traer aguas de riego, da una descripción circunstanciada de todo el terreno. Para la facilidad y exactitud de este examen capital el autor ha seguido el método que ha publicado en una memoria especial titulada: Nuevo método geodónico para hacer en el terreno y representar en el papel los proyectos de Canales, de cuyo mérito y ventajas es inútil hablar en este escrito. Con arreglo á este método clasificó y subdividió las operaciones, ligando sus trabajos de modo que pudiesen servirse reciprocamente de comprobación, y dando una marcha uniforme á las diferentes cuadrillas que debían ejecutar las opera-

ciones consiguiendo exactitud y prontitud en los trabajos.

Del examen del terreno y operaciones geodónicas resulta que es imposible conducir á Madrid las aguas de Loroya ni de Tarama por medio de un acueducto ejecutable, de modo que el autor de presente proyecto se fijó en las del Manranar y en las pocas que brotan en las faldas de la Sierra, cuya altura, calidad y disposición de terreno intermedio permitiesen ser traídas á los altos de Santa Barbara.

Así divide su proyecto en tres partes: á saber, la primera en el acueducto que debe traer las aguas de la fuente ó manantial llamado del Pilarcon y el otro llamado del Espinax, situadas ambas cerca del pueblo de Guadalupe, por cuya razón el autor le denomina á dicho acueducto, acueducto de Guadalupe. Analizadas las aguas de Pilarcon en el N. Colegio de Farmacia, se han visto que son tan buenas como las de la fuente de Puente cenada, que tanto crédito tienen en Madrid, y su cantidad medida por los fontaneros de esta M. H. villa por disposición de S. C. Comisario ha resultado que es de 300 i. de agua es decir algo mas de las que actualmente tienen todas las fuentes públicas y privadas de esta Capital. Si á esto se agregan las de la fuente del Espinax, resultará doble cantidad; pero el autor de proyecto supliendo que seanse conto en cosas de esta especie, solo cuenta los i. de agua. El examen físico de terreno y de dichos manantiales hecho por el Sr. D. Fran-



Tarima de Barra y la observacion de muchos años  
de su constancia asegura su permanencia en  
lo sucesivo.

El acueducto, pues, llamado el Guadalpis  
se estenderá desde estos manantiales hasta el pun-  
to de la division de aguas al Manzanarez, y al  
Taramá que pasa por Fuencarral en que está  
el majuelo de Lazo.

La segunda parte de proyecto es el acue-  
ducto de Manzanarez, que se extiende desde el  
pueblo de este nombre hasta el mismo punto  
del majuelo de Lazo endonde se reunirá con el  
anterior. La cantidad de agua que traerá este  
acueducto es de 1200  $\bar{c}$  medida por los mismos  
fontaneros que midieron la anterior, y aun se  
podían aumentar sin disminuir el caudal ac-  
tual del Manzanarez, cuando pasa por el  
Pardo y Madrid circunstancia de la mayor im-  
portancia, como es fácil de conocer. Aunque  
la buena calidad de estas aguas es bien notoria,  
no obstante fueron analizadas en el Polysio  
de Farmacia, y se ha visto que son mejores o  
mas puras que las de Puerta Cerrada. Dichas  
aguas son las que servían antiguamente para  
un Batán situado en el pueblo de Manzanarez,  
abandonado en el día, de modo que solo se  
emplazan en usos miserables de riego, perdiendo-  
se casi todas ellas en los terrenos inmediatos.

La tercera parte que el autor llama  
acueducto reunido será el que conducirá las

aguas desde el majuelo de Lazo hasta Fuencarral  
en la misma loma donde está la hermita de Santa  
Ana. Como el pimiento de estos puntos está 274 pies  
mas alto que el convento de Calverde, y como en la  
distancia entre estos dos puntos que es de 80  $\bar{c}$  no está  
repartido uniformemente dho desnivel, el autor ha  
sacado partido de esta circunstancia para hacer dar  
al agua varios saltos de 40 pies de 36  $\bar{c}$  hasta  
solo de 6 pies, lo cual no solo es útil para conservar  
y aun mejorar la buena calidad de las aguas, sino  
que se podrían sacar grandes ventajas de estos sal-  
tos para establecimientos industriales. Esta misma  
circunstancia se encuentra en el acueducto del  
Manzanarez, y el autor ha sacado el mismo  
partido que el anterior.

El acueducto reunido traerá, pues, 1600  $\bar{c}$   
de agua es decir 165 pies cúbicos por minuto, ó  
lo que es lo mismo 446688  $\bar{c}$  de agua en cada 24  
horas, la cual entrará en una Arca que se con-  
struirá en la loma de la hermita de Sta Ana,  
desde donde se echará en la mina nueva la can-  
tidad de agua que se crea suficiente para abar-  
tecer a Madrid, y la restante respecto de la  
altura que tiene se podría dirigir a los altos  
entre Fuencarral y Madrid, con suma ventaja  
y mejora de los campos aridos que nos rodean  
por esta parte.

Verificado ya todo este importante tra-  
bajo todavía le quedaba al autor que resolver  
una cuestion muy importante y decisiva pa-



ra la conclusion final de su proyecto. Esta cuestion es la siguiente: en que forma, disposicion, dimensiones y pendiente se han de construir los acueductos cerrados, para que toda el agua que reciban se vierta por el estremo u orificio de salida.

El autor ha preferido los acueductos cerrados y de mamposteria, para evitar la perdida de agua ocasionada por la evaporacion y filtracion. Para determinar la forma, dimensiones, y pendiente de ellos ha discutido y examinado las mejores teorias sobre este delicado punto debidas, en gran parte a' dos de los mas celebres ingenieros de punto, y cabradores de Francia M. M. Prony y Suard ambos individuos de la Academia de Ciencias de Paris y ha sabido sacar de ellas el mejor partido segun los datos de su proyecto y la disposicion del terreno para el trazado detallado de los tres acueductos.

Las cajas de los tres acueductos son de figura trapezia en forma de cuneta: el de Sualix tiene un pie de ancho en el fondo, dos en la cabera y dos de altura: el de Manranane tiene dos pies en el fondo y tres en la cabera, con dos y medio de altura; y el reunido por el que han de pasar las aguas de los dos anteriores tiene dos pies y medio en el fondo y cuatro en la cabera con tres pies de altura.

En el acueducto de Manranane hay una mina de 17948 pies de longitud de poca pro-

fundidad en gran parte de esta linea; pero que en algunos puntos esta de cien pies, y en parte de la distancia se cuenta con abierta en piedra. Esta operacion es delicada y costosa, como ya lo calcula asi el autor en su presupuesto, pero esto no debe considerarse como un obstaculo en la ejecucion, porque no es esta la primera mina que se haya abierto en iguales circunstancias, aunque con diverso objeto. Ademas de esto en las grandes empresas, que tienen un objeto grande, como es el de conducir aguas a' la capital del Reyno, se presentan por lo regular grandes dificultades, que no se vencen sino con proyectos atrevidos, por lo qual al Ingeniero que concibe tales proyectos le debe conceder el justicia la capacidad de ejecutante, como se ha hecho y hace en todas las Naciones de Europa; de lo contrario se veria esta privada de las obras magnificas que existen en diversos puntos de ella y algunas en Espana mismo.

Resulta pues de lo expuesto que la Memoria del Sr. D. Francisco Javier Barral sobre un proyecto de conduccion de aguas a' la villa de Madrid hecho en virtud de R. decreto del Rey N. S. y por disposicion del Excmo Ayuntamiento se resuelve la importante cuestion que se le ha encargado, y que asi en la serie de operaciones que ha hecho, como en las diferentes combinaciones que presenta para resolver el problema menciona grandes logros, e inspiran toda la



confianza en buen éxito en la ejecución que  
puede y debe esperarse en esta clase de obras.

Tal es la opinión y juicio que he forma-  
do del proyecto del Sr. D. Francisco Javier de Barra,  
desearo solo que se realice cuanto antes, para  
librar á esta capital de la penuria en que se  
halla de aguas potables, que tanto desvelo  
causa á su celoso Ayuntamiento, que me ha  
honrado nombrandome uno de los individuos  
de la Junta para examinar dicho proyecto.  
Madrid 5 de Julio de 183 = Antonio Gutiérrez -