

EL RÍO GUADALMEDINA  
ESTUDIOS PRELIMINARES

# ÍNDICE

## **1. PRESENTACIÓN**

### ***1.1. ANTECEDENTES***

### ***1.2. ÁMBITO TERRITORIAL***

## **2. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

### ***2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA***

#### **2.1.1. EL RÍO GUADALMEDINA Y LA CIUDAD**

#### **2.1.2. PROYECTOS DE MEJORA DEL GUADALMEDINA**

#### **2.1.3. EL GUADALMEDINA A TRAVÉS DE DOCUMENTOS GRÁFICOS.**

### ***2.2. EL MEDIO FÍSICO***

#### **2.2.1. CLIMATOLOGÍA**

#### **2.2.2. OROGRAFÍA**

#### **2.2.3. GEOLOGÍA**

#### **2.2.4. HIDROGRAFÍA**

### ***2.3. EL MEDIO BIÓTICO***

#### **2.3.1. VEGETACIÓN**

#### **2.3.2. FAUNA**

### ***2.4. EL MEDIO SOCIOECONÓMICO***

#### **2.4.1. MODOS TRADICIONALES**

#### **2.4.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS**

#### **2.4.3. INFRAESTRUCTURAS**

## **3. CONCLUSIONES**

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

# **1. PRESENTACIÓN**

## **1.1. ANTECEDENTES**

El estudio que se desarrolla a continuación forma parte del trabajo de investigación perteneciente al segundo curso del Programa de Doctorado “Concepto y Teoría del Arte y del Patrimonio Cultural” y ha sido dirigido por D. Francisco Palomo.

Pretende ser el análisis previo a la redacción de un proyecto que constituya el cuerpo de la tesis doctoral consiguiente.

Intentando abarcar el mayor número de disciplinas posibles, he renunciado a profundizar en cada uno de los temas tratados en esta fase del trabajo.

Constituye, por tanto, un punto de partida algo general con el que abordar un proyecto siempre de actualidad en nuestra ciudad, la remodelación del río Guadalmedina, que en estos momentos recibe un nuevo impulso con la reciente aprobación del II Plan Estratégico para Málaga, suscrito entre las distintas administraciones y en cuyo décimo punto refleja el compromiso de llegar a una actuación que solucione definitivamente el problema.

## **1.2. ÁMBITO TERRITORIAL**

El ámbito territorial del presente estudio se corresponde con los límites de la cuenca del río Guadalmedina.

La superficie de la cuenca es de 18.296 hectáreas, de las que 10.585 corresponden al término de Málaga, 4.521 al de Casabermeja, 1.398 al de Colmenar y 1.807 al de Antequera.

En la cuenca del Guadalmedina, los terrenos que pertenecen a particulares son de tamaño reducido en general, por lo que son muchos los propietarios, debido sin duda a que habiendo estado dedicados aquellos al cultivo de la vid, tuvieron bastante valor. Actualmente, aún cuando ha desaparecido casi en totalidad dicho cultivo por la invasión de la filoxera y la degradación del suelo, sigue en su mayor parte dicha división.

El número total de fincas es aproximadamente de 4.238, de las que corresponden 1.615 al término de Málaga, 2.242 al de Casabermeja, 280 al de Colmenar y 101 al de Antequera.

Así mismo, dentro de la cuenca del Guadalmedina queda enclavado el Parque natural de los Montes de Málaga con una superficie de 4.995 hectáreas, de las que aproximadamente 4.829 hectáreas corresponden a monte público.

## 2. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO

### 2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA

#### 2.1.1. EL RÍO GUADALMEDINA Y LA CIUDAD

El río Guadalmedina, junto con el monte Gibralfaro y el mar Mediterráneo son los tres elementos que propiciaron la fundación, en este enclave, de la ciudad fenicia de Malaka. El mar aseguraba el transporte y el comercio con tierras lejanas, el monte ofrecía protección y el río abastecimiento de agua potable.

A partir del siglo XV es cuando se empieza a tener datos fiables del estado del río. En relación con unas fuertes lluvias acaecidas entre los años 1.434 y 1.435, que ocasionaron inundaciones en gran número de ciudades, Málaga no se inundó gracias a "la mucha madre y hondo que tenía el río y la caja que lo guardaba". Por estas fechas los Montes de Málaga estaban poblados por las especies características del monte mediterráneo, no existiendo problemas erosivos y en consecuencia no había ningún tipo de arrastre que pudiera aterrizar el lecho del río. Otro dato que nos indica la situación del cauce es que en el año 1.490, tres años después de conquistada la ciudad por los Reyes Católicos, existe un acuerdo del Ayuntamiento por el cual "ningún ganado turbase las aguas del río porque usando de ellas los vecinos era justo que estuviesen puras".

Sin embargo y muy relacionado con la toma de la ciudad por los Reyes Católicos, se empieza en esas fechas a producir una modificación sustancial en la cubierta vegetal que cubría la cuenca vertiente del río. Esta alteración es consecuencia de la deforestación que se realizó, bien procedente de la tala y quema de árboles, armas comúnmente usadas en las batallas de entonces, bien por el reparto de tierras y posterior cambio de usos y cultivo, que se realizó entre todas las personas que acompañaban en la toma a los Reyes, desde hidalgos a vasallos. En consecuencia en esta época se pasó de un monte mediterráneo a una zona despoblada y destinada a cultivos, básicamente de la vid y del olivo.

Se va produciendo entonces un fenómeno paulatino de aterramiento del lecho del río. El río tenía un cauce limpio y profundo, unas cuatro varas bajo el nivel de las calles, profundidad que perdió en el transcurso de cincuenta y dos años.

Una vez que se ha perdido la capacidad de transporte de los elementos en suspensión procedentes de la cuenca, empieza a aumentar la sedimentación de los mismos y esto conduce a que en el año 1.544 se produzca la primera inundación de que se tiene noticias. El entonces gobernador de la ciudad, Don Antonio del Águila mandó posteriormente "cuidar que el río Guadalmedina corriese sin daño por la ciudad, haciendo que su canal estuviese siempre limpio y abierto para que sus aguas corriesen fácilmente".

En consecuencia ya empieza a crearse conciencia de que existe el problema y que hay que poner los medios para solucionarlo.

Además de las de este año se producen inundaciones los años 1.561, 1.580, 1.597, y 1.608. En este último año ocurrió el día 2 de Febrero, día de la Candelaria, en la que el Guadalmedina penetró en los barrios con tal fuerza que arrancó y deshizo toda la ribera de los curtidores que estaban en el Perchel, provocando numerosas víctimas. A éstas les sucedieron las de 1.611 y 1.614. Desde 1.616 hasta 1.661 se producen nueve inundaciones más. A pesar de que el Ayuntamiento mandó arar y desarenar el cauce del río, cuyas obras empezaron el 15 de Septiembre de 1.634, pocos meses después de la visita que hizo a Málaga el Rey Felipe IV. A causa de la grave inundación de 1.661, se decidió dejar al río discurrir por su antiguo cauce, pero abriéndole todos los años la madre del río y levantar unos muros fuertes a ambos lados del Guadalmedina. A pesar de este acuerdo, al final no se construyeron los muros indicados, y el río al crecer siguió divagando sobre su cono de deyección.

Posteriormente a esta inundación de 1.661 hay otra más en 1.685 y ya durante el siglo XVIII son cuatro las que se contabilizan, la última en 1.764. Durante este siglo se encargan a diversos ingenieros, proyectos que intenten solucionar el problema. Los remedios aportados pasaban por las canalizaciones o por el corte o desviación del lecho del río.

Son diecisiete las inundaciones de que se tienen constancia en el siglo XIX. Transcurre todo este siglo con un ir y venir de proyectos, soluciones varias, etc., pero que en la práctica no se materializan en una actuación seria y concreta. En consecuencia llegamos al siglo XX con un estado de la cuenca y del río relativamente similar al que presentaba siglos atrás. Decimos relativamente, ya que en el siglo XIX se produjo un fenómeno que alteró, no sustancialmente pero si en cierta medida, la cubierta vegetativa de la cuenca vertiente. Este hecho fue la aparición en el último cuarto de siglo de la enfermedad de la vid, la filoxera. Ésta poco a poco eliminó la mayoría de los viñedos que existían en los Montes de Málaga.

En la primera década del siglo XX cuatro imponentes riadas anegaron la ciudad, provocando importantes daños y cobrándose numerosas vidas.

La primera fue en 1901, a la que siguieron las ocurridas el 4 de noviembre de 1902, el 4 de septiembre de 1905 y la más tristemente recordada, la del 23 de septiembre de 1907.

El balance fue de veintiuna personas muertas, decenas de heridos, además de numerosas casas, comercios e industrias destrozados. Se necesitaron dos meses para limpiar las calles.

Tras la visita de Alfonso XIII, volvió a producirse otra inundación en 1918, sin que nada se hubiera hecho por remediar las avenidas.

Los nuevos desbordamientos del Guadalmedina movilizaron a los malagueños. El 17 de octubre de 1919 se celebró una manifestación para reclamar soluciones que evitaran que cada tromba de agua se tradujera en la inundación de la ciudad. Asisten representantes de todas las instituciones, así como de entidades, industrias y comercios.

## 2.1.2. PROYECTOS DE MEJORA DEL GUADALMEDINA

Ha sido una constante desde la Edad Moderna de Málaga, la redacción de ambiciosos proyectos como respuesta a las catástrofes provocadas por las avenidas del río Guadalmedina y su posterior olvido. Distintas trabas administrativas y sobre todo presupuestarias daban al traste con la empresa.

Quizás porque la raíz del problema estaba en la propia base de la economía malagueña, no fue hasta el siglo XX, una vez desaparecido el cultivo extensivo de la vid en la cuenca del Guadalmedina, cuando se pudo tomar la primera medida eficaz, consistente en repoblar parcialmente la cuenca.

A continuación se describe la pequeña historia compuesta por los proyectos que han intentado dominar la naturaleza de nuestro río y sus autores.

Ya en los cabildos del año 1544, se hallan acuerdos relativos a ordenar la limpia del cauce como remedio a las avenidas sufridas. Este tipo de resoluciones se repiten a lo largo de los años siguientes, encontrándose el nombre del Guadalmedina unido a las obras del muelle y puerto de la ciudad por los aterramientos que provocaba la gran cantidad de arena que arrastraba en sus fuertes avenidas.

### **Francisco Ximénez de Mendoza**

Las obras de limpieza del cauce de nada sirvieron y tras las inundaciones de 1661, se encargó al maestro mayor de las fortificaciones de Cádiz, arquitecto militar e ingeniero, Francisco Ximénez de Mendoza que hiciese los estudios necesarios para evitar futuras catástrofes. Éste presentó varios proyectos.

Uno de ellos proponía hacer dos cortes en el río, el primero a la altura de Casabermeja, conduciría su curso hasta el arroyo del Coche, quitando al Guadalmedina más de la tercera parte del agua y el segundo, al norte de la ciudad, donde el río desemboca ya con toda el agua de los demás arroyos, que representaría otro tercio del caudal. Sin embargo, considerando que a esa altura el río arrastraría gran cantidad de tierras procedentes de las laderas labradas aguas arriba y que la sección del corte sería insuficiente por estar encajonado entre los montes, se desechó la idea.

Se propuso también encauzar el Guadalmedina hasta el arroyo de Toquero, saliendo al mar por la Caleta, pero se rechazó el proyecto al no incluirse en el corte al caudaloso arroyo del Pescador y el peligro de pasar las aguas por encima de la ciudad.

Otro de los estudios presentados consistía en desviar el río hacia poniente, mediante un corte que recogiera también el agua de los arroyos del Pescador, de los Ángeles y del Cuarto, por encima del convento de la Trinidad, desembocando en las playas de San Andrés. Este proyecto resultó el preferido por todas las partes, aunque finalmente no se llevaría a cabo y en su lugar se decidió dejar al río discurrir por su cauce natural y levantar unos grandes muros de defensa desde la desembocadura hasta la Goleta.

### **Hércules Toreli**

La necesidad de defender a la ciudad de las agresiones militares y las avenidas del Guadalmedina motivó el plan de obras de defensa y fortificación, proyectado en 1693 por Hércules Toreli, arquitecto, ingeniero, matemático y capitán de caballería de origen milanés. El plan de defensa de la ciudad comprendía una nueva muralla en la margen izquierda del río para la defensa del Perchel con cinco reductos. En la margen derecha la nueva muralla iba desde la Goleta hasta el mar, dejando un adarve entre la Puerta Nueva y la torre de los Gigantes, junto a ésta se proyectaba el fuerte de San Lorenzo.

Para la defensa del puerto proyectó un nuevo baluarte y el parapetado de la Cortina del Muelle hasta el dique de levante.



*Proyecto de defensas y fortificaciones de la ciudad de Málaga, 1694. Hércules Toreli. Archivo General de Simancas.*

### **Antonio Ramos**

No llegaron a realizarse los muros de defensa proyectados por Ximénez de Mendoza, cuando en 1764 volvieron a repetirse las inundaciones del siglo anterior, por lo que se encargó al director de obras de la catedral, poner remedio a las mismas. Antonio Ramos proyectó la desviación del Guadalmedina por detrás del convento de la Trinidad hasta conducirlo al mar al oeste de la ciudad, destinando el terreno del antiguo cauce a formar un gran paseo adornado

con dos plazas, dos fuentes y cuatro hiladas de árboles, y creando nuevas manzanas de viviendas y huertas en los terrenos laterales ganados al río.

Para desviar las aguas del Guadalmedina se proyectaba la construcción de dos muros paralelos de seis y cuatro metros de altura, dejando entre ambos una distancia de cuarenta y cuatro varas. Para el caso de que una avenida extraordinaria los desbordara, se dejaba tras ellos una planicie de cien varas de distancia, terraplenada con el mismo material de las excavaciones e inclinada en el extremo, para contener la inundación de la vega. Pensando que el agua mansa que rebosara, dejando en el canal los arrastres de piedras y arenas, podría servir de beneficio a las huertas colindantes.

El coste excesivo de las obras hizo que el proyecto quedara reducido a dos paredones a lo largo del cauce natural del Guadalmedina, ampliándolo en los sitios más estrechos y quitándole las inflexiones y tortuosidades a costa de los edificios vecinos, que necesariamente habrían de ser demolidos para evitar rodeos a las aguas. Formaba también parte de este proyecto, la construcción en los laterales del río, de dos albañales que recogieran las aguas procedentes de la ciudad y los barrios, para que estando inconexas con las del río, se evitasen las inundaciones que por los sitios de confluencia pudieran ocurrir, formando en la parte superior de estos albañales, unas rampas o surtidas capaces de admitir cómodamente carruajes para descender al plano del río.

### **Julián Sánchez Bort**

En 1784, transcurridos veinte años desde el proyecto de Antonio Ramos sin que nada se hubiera ejecutado, Carlos III comisionó al ingeniero y marino Julián Sánchez Bort, para que estudiara un proyecto de canalización del Guadalmedina que pusiera a cubierto a esta ciudad de las grandes avenidas.

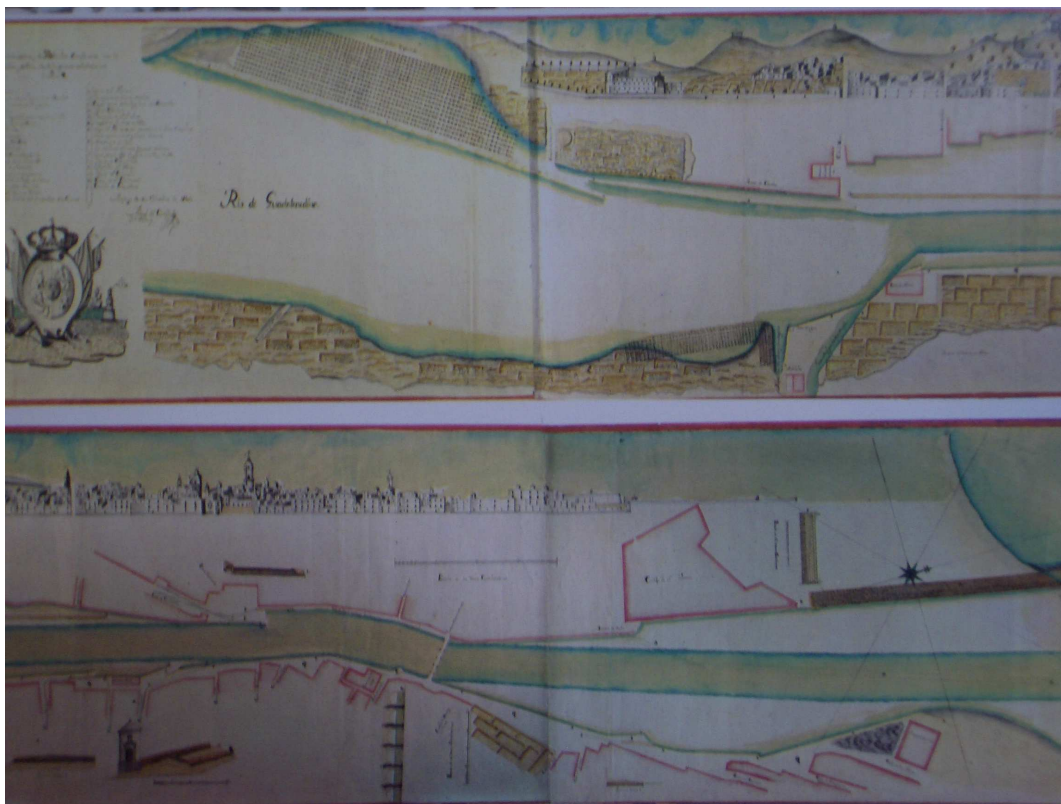
Sánchez Bort propuso la construcción de diques en los arroyos del tramo medio, efectuar plantaciones en las riberas para retener acarreos, desviar del arroyo de los Ángeles al del Cuarto y encauzar del arroyo de la Victoria. También proyectó el encauzamiento del Guadalmedina mediante muros de defensa y la demolición del puente de Santo Domingo, sustituyéndolo por los del Carmen, en el Perchel y el de la Trinidad. Completaba la actuación acompañando la salida del río al mar con un malecón y rebajando el lecho del río.

De este ambicioso proyecto sólo se llevó a cabo la construcción de los muros de defensa.

### **Miguel del Castillo y Nieva**

El siglo XVIII fue prodigo en estudios sobre el problema del río; a los descritos hay que añadir el proyecto de desvío de Verbom en 1722, pasando por los de Alfonso Jiménez y Joaquín de Villanova, todos ellos redundantes en el desvío que propusiera Ximénez de Mendoza, sin embargo no se llevaron a cabo hasta que las nuevas crecidas del río en el año 1786, aunque no provocaron daños importantes, propiciaron el comienzo de las obras proyectadas por Antonio Ramos y la redacción de un nuevo proyecto del arquitecto que más tarde dirigiría las obras de la nueva aduana, Miguel del Castillo y Nieva, en el que proyectaba el estrechamiento del cauce del río desde la confluencia del arroyo de los Ángeles hasta la desembocadura. Las surtidas proyectadas en Carreterías, Mármoles y Trinidad eran incompatibles con las antiguas alcantarillas que vertían al cauce, creando graves problemas de salubridad, por lo que se inició la construcción de los colectores de ambas márgenes que recogían sus vertidos.





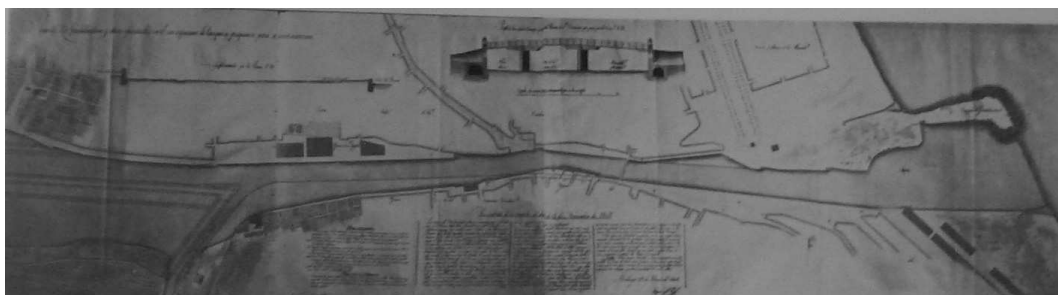
*Proyecto de encauzamiento del Guadalmedina, 1786. Miguel del Castillo.*

### **Joaquín María Pery**

El gobierno de Málaga a comienzos del siglo XIX consiguió que Carlos IV aprobara la construcción de un túnel que habría de servir para trasvasar al arroyo de la Caleta las aguas de los torrentes del Calvario y la Manía, que inundaban las calles de Málaga por la puerta de Granada. Para ello se designó al teniente de navío Joaquín María Pery en 1800, pero la obra, paralizada a los pocos meses, nunca fue terminada.

En 1803 se le encarga el trasvase del arroyo de los Ángeles al del Cuarto, evitando que el primero inundase los barrios de la Trinidad y Perchel. Pero el proyecto más importante de Pery fue la canalización del Guadalmedina, presentado en 1808, cuando los colectores de ambas márgenes están prácticamente acabados y el castillo de San Lorenzo había desaparecido.

El proyecto recoge también la demolición parcial del puente de Santo Domingo y el levantamiento, sobre dos de sus pilas de cantería, de una pasarela de madera que evite actuar al puente de presa. Se estrecha el cauce del río a fin de aumentar la velocidad de la corriente y con ella la capacidad de evacuación, al tiempo que disminuyese la deposición de los áridos arrastrados por la corriente. Se disminuyó por tanto la anchura del puente, permitiendo crear el pasillo de Santa Isabel en el terreno ganado al álveo.



*Proyecto de encauzamiento del Guadalmedina, 1808. Joaquín María Pery.*

### **Manuel Mesa, José Trigueros y Cirilo Salinas**

Asumidas las competencias sobre el río, el Ayuntamiento inició los trámites para acelerar las obras de canalización, sin embargo la falta de recursos obligó a la venta de terrenos y hasta el año 1843 no presentaron estos tres arquitectos su estudio. Las obras comenzaron al año siguiente, cuando se llevaban más de trescientas varas de muro de encauzamiento en la zona de Santo Domingo, el Ministerio de Guerra paralizó las obras alegando la propiedad de los terrenos del antiguo fuerte de San Lorenzo y el Ministerio de Fomento anuló el permiso para realizar las obras debido a defectos técnicos del proyecto.

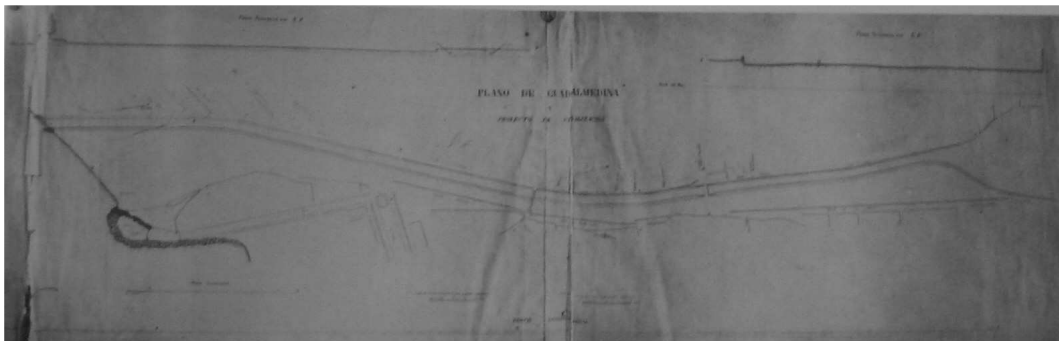
### **Diego Ramírez**

En estas circunstancias, Diego Ramírez presentó el 12 de mayo de 1846 un proyecto de canalización del Guadalmedina, dividido en dos partes. Desde la confluencia del arroyo del Pescador hasta Martiricos y desde aquí hasta el mar. En el primer tramo proponía la plantación de árboles en ambas márgenes y en el segundo la canalización del río, conservando el antiguo muro de la margen derecha, y en el lado de la ciudad, un malecón de arena paralelo al muro, con un talud recubierto de lozas similares a las empleadas en el acerado, con idea de disminuir el rozamiento, y escollera para evitar la excavación del terreno.

Proyecta también una gran barrera que se interna en el mar, haciendo espigones a un lado y otro, de forma que el río desemboque encajonado, sin perder su velocidad.

Completa el proyecto la construcción de dos puentes colgantes, uno frente a la calle mármoles y otro frente a la Alameda.

Empezadas las obras por la desembocadura, llegaron las inundaciones del 15 de noviembre de 1852 y destruyeron todo lo construido, esto provocó que el pueblo, indignado, hiciera romper el contrato.



*Proyecto de encauzamiento del Guadalmedina, 1846. Diego Ramírez.*

### **Pedro Antonio de Mesa**

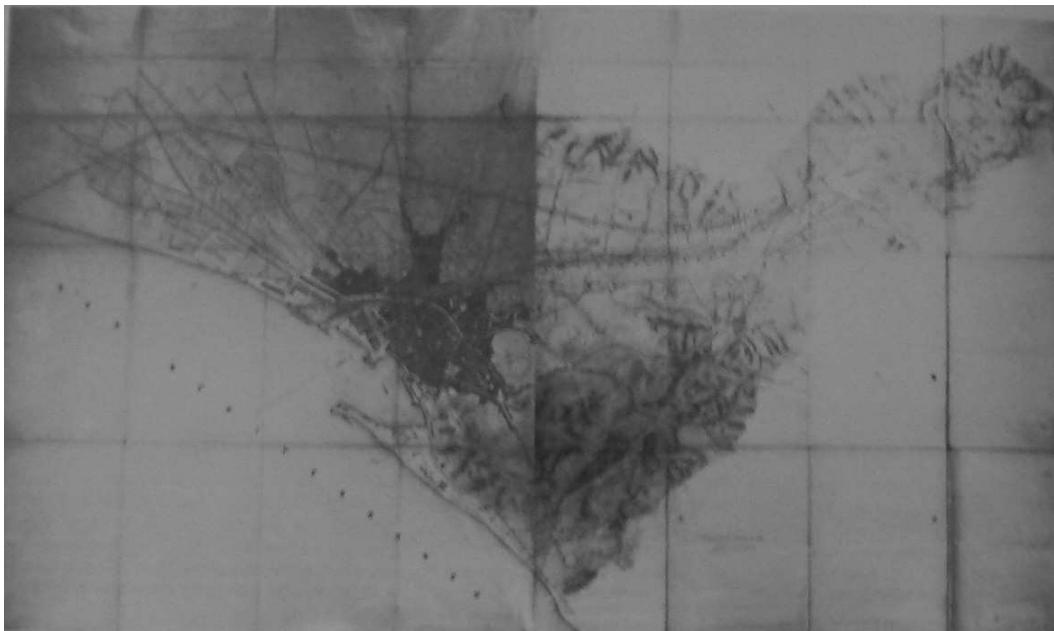
Anulada la concesión a Ramírez, el ingeniero Pedro A. de Mesa presentó dos proyectos el 21 de octubre de 1861. En el primero proponía la canalización directa, formada por un cauce rectangular de veinte metros de ancho que cruzaba la ciudad, limitado por muros de forma poligonal con doble ancho y protegidos por pilotes y tablas estacadas.

En el segundo proyectaba la desviación por detrás del convento de la Trinidad, con un cauce poligonal de veinticinco metros de ancho en todo su trayecto, con revestimientos de fábrica en los puntos en que los desmontes no ocupaban todo el cajón o donde el torrente presentaba poca consistencia.

Para ambos proyectos considera necesaria la ubicación de una presa rasante en la desembocadura del Guadalmedina, protegida por pilotes, escollera y un dique con dobles muros de fábrica, macizado con tierra al comienzo del canal, junto a la huerta de Granadinos, prohibiendo el empleo de arena en los malecones y consolidando las tierras con arbolado. Aunque fue aprobado el primero de ellos, no pudo llevarse a cabo por falta de medios y en 1877 se retomó el proyecto por parte del Ayuntamiento, encargando a los ingenieros José María de Sancha y Luis Moliní estudiar las variaciones que estimasen convenientes. El proyecto reformado introdujo algunas modificaciones, consistentes en recoger los afluentes del

Guadalmedina, mediante un canal paralelo al río, que quedando por debajo de la presa proyectada, debía seguir el curso actual del río, mejorando técnica y económicamente las condiciones del canal proyectado y reduciendo en un kilómetro la longitud del canal de la desembocadura.

Ante la dificultad de las expropiaciones, José María de Sancha y el arquitecto Rucoba presentaron al Ayuntamiento un proyecto de regularización del cauce existente con muros de considerable altura y solidez, del que tan sólo se ejecutaron algunas reparaciones en los paredones de los Pasillos de la Cárcel, Santa Isabel y Guimbarda.



*Proyecto de canalización y desvío del Guadalmedina, 1861. Pedro Antonio de Mesa.*

### **Julio Navalón y García**

Paralizadas las obras, el concesionario del desvío del Guadalmedina, Julio Navalón y García, propone al Ayuntamiento en 1888, proceder él mismo al pago de las expropiaciones necesarias a cambio del dominio de los terrenos ganados al cauce actual y las concesiones de un tranvía y de las sillas que se coloquen en los paseos públicos. Como contrapartida se compromete a la urbanización de una avenida central de cuarenta metros de ancho y 4.717 metros de longitud, con dos plazas circulares y dos elípticas, una frente a Puerta Nueva y otra frente a la Alameda y una nueva Casa Consistorial.

El proyecto, que topó con las trabas administrativas y económicas correspondientes, nunca llegó a realizarse. Desde aquí, la crisis nacional de final de siglo impedía cualquier actuación, entre las que puede mencionarse la redacción de otro proyecto de desvío, suscrito por José Guiguelmo el 25 de mayo de 1899, que consistía en un canal y un túnel que volcarían las aguas al arroyo de Toquero hasta conducir las al mar por la Caleta.

### **Plan completo para la defensa de Málaga contra las inundaciones del río Guadalmedina**

Tuvieron que llegar las inundaciones de 1907 para que de una vez por todas se acometieran las soluciones al grave problema de las inundaciones. Tras la visita a la ciudad del Rey Alfonso XIII; del presidente del Gobierno, Antonio Maura; del ministro de Fomento, Rafael Gasset, y del director general de Obras Hidráulicas, Luis de Armiñán, el Gobierno encargó la redacción de un plan de defensa, que se finalizó en 1909 y cuyo responsable fue el ingeniero Manuel Giménez Lombardo.

Como hemos visto, la desaparición de los montes arbolados, que cubrían la cuenca del río, para dedicarlos al cultivo; las fuertes pendientes; así como la naturaleza del terreno que facilita su disgregación, eran factores que favorecieron las sucesivas inundaciones. Para paliar estos efectos se acometen dos soluciones complementarias entre sí. Una de ellas es la construcción

de un embalse regulador, el del Agujero y otra la repoblación forestal de la cuenca, así como la construcción paralela de una serie de obras transversales de corrección hidrológica en los diversos cauces que van a desembocar en el Guadalmedina.

El plan incluía la construcción de pequeñas presas de laminación y el encauzamiento del río en su tramo urbano, entre los arroyos de Los Ángeles y Hondo, canalización que se inaugura el 19 de febrero de 1911, con la asistencia del ministro Gasset, quien colocó también la primera piedra de la otra gran obra de defensa: el pantano del Agujero.

En 1919, tras las inundaciones sufridas el año anterior, se redacta un proyecto de corrección hidrológico-forestal por parte del Ingeniero de Montes D. Miguel Bermejo en el que se recogen los siguientes apartados: Adquisición de fincas, construcción de obras de corrección, repoblaciones y diversos trabajos auxiliares.

Este proyecto no fue aprobado hasta 1927 por el entonces Ministro de Fomento Rafael Benjumea, conde de Guadalhorce, declarando los trabajos de Utilidad Pública a los efectos de la Expropiación Forzosa. Los trabajos empezaron el 13 de Septiembre de 1930, siendo dirigidos por el Ingeniero de Montes D. José Martínez Falero y continuaron hasta los años cincuenta.

En el proyecto se pensaba actuar sobre 12.835 hectáreas de las 18.123 que componen la cuenca del río, pues la experiencia indicaba que bastaba repoblar dos terceras partes de la misma para corregir el carácter torrencial de un curso de agua. Éstas se localizaban en el término de Málaga y parte del de Casabermeja, excluyendo los términos de Colmenar y Antequera y la parte alta del de Casabermeja, por predominar en dichas superficies, de pendientes más moderadas, tierras dedicadas a varios cultivos, constituyendo el medio de vida de la mayoría de los vecinos de los mencionados pueblos.

Finalmente, por cuestiones presupuestarias tan sólo se repoblaron 4.762 hectáreas, alrededor de la cuarta parte de la cuenca y de la tercera parte de su zona montañosa, con *Pinus halepensis*, aunque en proyecto aparecían también el pino piñonero y negral entre las coníferas; el alcornoque y algarrobo, y en las partes bajas y cauces eucaliptos, chopos y otras. Para las repoblaciones, se construyeron seis viveros con riego a presión y una superficie de 123 áreas útiles. En las 4.000 primeras hectáreas se plantaron diez millones de hoyos con un total de 26 millones de plantitas de pino carrasco, lo que nos da una media de 6.500 plantas por hectárea. Además se plantaron en los aterramientos de los diques y en algunos cauces 300.000 plantas de chopos, álamos, eucaliptos, castaños etc.

Los trabajos de corrección consistieron en la construcción de diques de planta recta y perfil de gravedad de mampostería hidráulica. El número total de diques construidos fue de 30, con un volumen de obra de 2.589 metros cúbicos. También se construyeron albarradas de piedra en seco en los barrancos para impedir la socavación longitudinal de los cauces y estabilizar las laderas, así como poder introducir en ambas la vegetación arbórea. El número total de albarradas ascendió a 417 con un volumen de 10.000 metros cúbicos.

Como trabajos auxiliares, se construyeron 52 Kilómetros de caminos, así como 10 de sendas y veredas. Además se construyeron obras en pasos de barrancos diques de sostenimiento, alcantarillas, una red de calles cortafuegos, garitas de vigilancia, puentes etc.

Como resultado de la puesta en marcha de este proyecto, y a pesar de haberse realizado parcialmente, su eficacia fue total, pues desde el año 1931 hasta la fecha no se han producido ninguna inundación grave debida al río Guadalmedina.

### **Proyecto de nuevo acceso a Málaga por las márgenes del río Guadalmedina**

Hasta la década de los sesenta del siglo XX, el riesgo de inundaciones se consideraba prácticamente desaparecido gracias a la presa del Agujero, el encauzamiento del tramo urbano y la repoblación de las 4.762 hectáreas realizada. Pero la conveniencia de eliminar el lamentable aspecto que presentaba el cauce a su paso por la población y la creación de un nuevo acceso norte motivó que en 1965 el Ayuntamiento solicitase al Estado que se realizaran nuevos estudios a fin de eliminar el cauce seco del río del centro de la ciudad.

Fue entonces cuando los técnicos determinaron que las obras del Guadalmedina no garantizaban la seguridad de del casco urbano, elaborando en 1970 un informe que proponía dos soluciones alternativas: la desviación del río Guadalmedina al Campanillas o la construcción de la presa del Limonero.

La primera de ellas tenía en su contra el argumento principal de que si coincidiesen unas lluvias extraordinarias en ambas cuencas, la superposición de una avenida extraordinaria del

Guadalmedina con otra del Campanillas originaría graves problemas en el último tramo del cauce del Guadalhorce.

En consecuencia el ministerio de Obras Públicas decidió escoger la segunda alternativa, por ser una obra relativamente más sencilla y económica que el trasvase, porque permitía cubrir el cauce para construir el nuevo acceso a Málaga y por añadir 900 l/seg. de agua potable al abastecimiento de la ciudad.

A ello se debe la construcción en 1980 de la presa del Limonero, capaz de embalsar unos 40 millones de metros cúbicos, 25 de los cuales se reservaban para el abastecimiento de la ciudad y los 15 restantes para laminar las avenidas extraordinarias que el río pudiera conducir.

Paralelamente se realizó el proyecto de autovía de las Pedrizas cuyas obras fueron inauguradas en abril de 1967 y se llevaron a cabo los sondeos, realizados por la 7ª Jefatura Regional de Carreteras en el año 1971, necesarios para el proyecto de una autovía sobre el cauce del Guadalmedina en la ciudad, tramo éste último que no llegaría a realizarse.



*Propuesta de 1970 para construir una autopista sobre el cauce.*

## **ICONA**

En el año 1978 se aprueba por el ICONA el proyecto que completaría la restauración hidrológico-forestal de parte de la cuenca. En él se contemplaban la repoblación de 6.500 hectáreas, la construcción de 18 diques con 6.250 m<sup>3</sup> de mampostería hidráulica, 6.025 m<sup>3</sup> de mampostería gavionada y albarradas con unos 30.500 m<sup>3</sup> de piedra en seco. De este proyecto se realizaron gran parte de las obras, y actualmente se están empezando a realizar las repoblaciones una vez adquiridas algunas fincas.

## **La recuperación para la ciudad de un espacio central: Guadalmedina**

La catástrofe ocurrida el 20 de octubre de 1982 en Tous, que ocasionó la destrucción de una presa de similares características a la del Limonero, motivó una revisión sobre la construcción y explotación de las grandes presas con objeto de elevar los niveles de seguridad.

Estos estudios pusieron de manifiesto el riesgo existente en Málaga y constataron la imposibilidad de acometer el embovedado del cauce para el que fue proyectada la presa del Limonero, así como la necesidad de mantener el nivel del embalse lo más bajo posible, sobre todo en época de lluvias torrenciales.

Paralelamente la Confederación Hidrográfica del Sur propuso un canal que derivase las avenidas extraordinarias del Guadalmedina al río Totalán, lo que suponía de hecho construir un nuevo aliviadero de emergencia para la citada presa, ya propuesto por el ingeniero de caminos Francisco Benjumea en 1979, aunque la construcción de la Ronda Este impidió desarrollarlo. Las obras realizadas entre 1989 y 1993 en el tramo urbano del río, aunque para nada contribuyeron a resolver el origen de la cuestión, lograron sin embargo mejorar la capacidad de evacuación del cauce, que en los años anteriores había ido progresivamente disminuyendo hasta quedar reducida a unos 150 m<sup>3</sup>/seg. en la zona del puente del Carmen. Se consiguió elevar la capacidad de drenaje hasta los casi 600m<sup>3</sup>/seg., es decir el caudal máximo que podían aliviar el Agujero y Limonero.

A consecuencia del dragado el mar entra ahora hasta el antiguo mercado de Mayoristas y se renueva su agua con el aporte del caudal subterráneo constante que aporta el Guadalmedina (mínimo en estiaje 150 litros/seg.) y que procede del bombeo del túnel subterráneo de acceso al ferrocarril.

Desde Atarazanas a Salitre se dispusieron dos canales laterales de medio metro de profundidad y cuatro metros de anchura para conducir los desagües de la presa y las lluvias, dejando los treinta metros centrales de plantación de césped sobre escollera.

De Atarazanas a Mármoles, el cauce, posee un estanque de agua dulce con pequeños saltos y fuentes, así como un paseo peatonal en la margen derecha, situado sobre un vial de nueva apertura, rematado con pérgolas.

Este proyecto incluyó una balsa de decantación bajo el puente de Armiñán y el diseño de los nuevos puentes del Paseo Marítimo (de Antonio Machado), de Atarazanas (de la Esperanza) y de Vendaña (de la Misericordia), así como la pasarela peatonal del Perchel.

### **Plan Guadalmedina, el río que nos une**

La creciente demanda de agua, unida a las sequías y restricciones de la última década del siglo XX, ha propiciado que las distintas administraciones acometan un plan que permita eliminar definitivamente el riesgo de inundaciones, el aprovechamiento de la presa del Limonero para el abastecimiento de la ciudad y de paso cubrir el cauce del Guadalmedina en su tramo urbano.

Este proyecto, actualmente en ejecución, tiene como objetivo la protección de la cuenca del río Guadalmedina frente a los procesos de erosión hídrica originados como consecuencia del régimen de lluvias torrenciales, con producción de avenidas violentas, inundaciones, pérdida de suelo, degradación de la cubierta vegetal, aceleración de los procesos de arrastre de material suelto y aterramiento de embalses.

La ciudad de Málaga se encuentra en el punto de desagüe del circo montañoso de las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina debiendo ser protegida de los desbordamientos que generan los cauces de los denominados arroyos urbanos y de los de las cuencas mencionadas, cuya última manifestación catastrófica tuvo lugar durante las lluvias torrenciales de los meses de noviembre y diciembre de 1989.

Las vertientes de la cuenca del Guadalmedina muestran en la actualidad un estado de desprotección por ausencia de cubierta vegetal arbórea; la vegetación presente, muy degradada históricamente por la acción antrópica, está conformada por matorral de medio-bajo porte base de lavándulas, jaras, adelfas, genistas, pastizales y pies dispersos de árboles con predominio del algarrobo y encina. El uso del suelo se corresponde con agricultura de secano para el cultivo de olivo y almendro, y el ganadero, que ha contribuido a la deforestación de las laderas y al desarrollo de los procesos erosivos. El proyecto contempla el cambio de uso al forestal que supondrá la modificación de la tendencia de degradación morfológica y biológica de la cuenca y la recuperación de su cubierta vegetal así como el control del funcionamiento hidrológico.

En consecuencia, el proyecto plantea la restauración hidrológica y la lucha contra la erosión como garantía para el control de los procesos descritos y de los riesgos civiles que se derivan,

acometiendo acciones para la recuperación y mejora de la capacidad de regulación hidrológica de ríos y arroyos, de la vegetación y de la diversidad vegetal perdida en el entorno de cauces, de la recarga de los acuíferos mediante la estabilización de cauces torrenciales, de la capacidad natural de evacuación de los cauces, de la calidad de las aguas superficiales mediante la restauración de la vegetación de ribera.

Complementariamente, el proyecto incluye en su ámbito territorial de actuación la recuperación de los espacios naturales existentes en el entorno urbano que, con el objetivo de su integración en la ciudad de Málaga, persigue la disminución del déficit de zonas verdes para el esparcimiento y ocio de la población mediante la creación de parques periurbanos dotados de las necesarias infraestructuras que garanticen su eficaz uso público.

El territorio de actuación, localizado en espacios de vocación forestal en ambos márgenes del río Guadalmedina al oeste del parque natural Montes de Málaga, es del orden de 1.202,3 hectáreas; correspondiendo 162,2 hectáreas al parque "Monte Coronado" y parque de la "Virreina"; 22,12 hectáreas a los parques periurbanos de "San José", "Las Acacias" y "San Telmo"; 788,5 hectáreas al parque forestal "Ciudad de Málaga" en la margen derecha del río Guadalmedina, y 229,49 hectáreas al parque forestal "Ciudad de Málaga" en la margen izquierda del Guadalmedina.

Las acciones que, en terrenos de la cuenca hidrográfica, desarrolla el proyecto para la proteger a la ciudad de Málaga de las inundaciones son, principalmente, de repoblación en laderas e hidrotecnias en cauces, así como obras de riego y prevención de incendios y accesos necesarios para el mantenimiento.

Las acciones conjuntas de repoblación e hidrotecnia previenen en el tiempo la generación de procesos de arroyada e inundación por desbordamiento mediante el aumento del tiempo de concentración de las aguas de escorrentía y el incremento de la tasa de infiltración del terreno.

En los cauces se hace necesaria la intervención mediante la construcción de diques de retención y el mantenimiento de la vegetación de ribera al objeto de dar tiempo a que las acciones de repoblación puedan desarrollarse para alcanzar su mayor efectividad.

Las obras de hidrotecnia consisten en la construcción de 31 diques de mampostería hidráulica y reparación de albardas de mampostería gavionada, con alturas comprendidas entre 3,00 y 9,00 metros en los diques y entre 1,50 y 3,00 metros en las albardas.

Las vertientes y laderas de gran parte de la cuenca del Guadalmedina presentan, junto con fuertes pendientes entre el 25 por 100 y 50 por 100, un grado de deforestación importante que permite, frente a la descarga torrencial de las lluvias, que las escorrentías adquieran gran poder erosivo y acumulaciones en tiempos de concentración cortos impidiendo el suficiente drenaje del territorio y produciendo desbordamientos e inundaciones.

La cubierta vegetal que se quiere reponer cumplirá las funciones de retención del agua de lluvia en las superficies de cuenca; para ello se proyecta la zonificación de la superficie a repoblar en rodales homogéneos adaptados a las características del medio en cuanto a especies vegetales, método de preparación del terreno y método de repoblación.

En cuanto a las obras de riego y prevención de incendios, el proyecto prevé la instalación de unos depósitos primarios de 100 metros cúbicos de capacidad, alimentados desde sondeos en el terreno, que abastecen a una red de depósitos secundarios de 15 metros cúbicos de capacidad, apoyada en la red de caminos al objeto de reducir al máximo el tiempo de disponibilidad en caso de incendio. Los depósitos se conectan entre sí mediante tuberías enterradas de 50 milímetros de diámetro.

Complementariamente se prevé la creación de líneas de defensa formadas por fajas cortafuegos aprovechando la tupida red de caminos existente y prevista. La red de caminos se concibe para que la distancia entre dos de ellos sea del orden de 200 metros; se prevé la mejora de unos 19.613 metros existentes y la apertura con acabado de zahorra de unos 37.539 metros.

## **ACUSUR, S.A.**

Paralelamente al programa de restauración hidrológica, el Plan Guadalmedina desarrolla otras actuaciones a través de la empresa pública Aguas de la Cuenca del Sur, S.A., que adjudicó el día 30 de octubre de 2001 los contratos de consultoría y asistencia para la redacción del proyecto del túnel aliviadero de la presa del Limonero, de su estudio de impacto ambiental y del proyecto del túnel para el trasvase Guadalmedina-sistema Viñuela.

### 2.1.3. EL GUADALMEDINA A TRAVÉS DE DOCUMENTOS GRÁFICOS.



*Plano de Málaga y sus contornos, 1700. Museo Naval, Madrid.*



*Plano de Málaga, 1791. Joseph Carrión de Mulas. Archivo Municipal de Málaga*





*Plano de la ciudad y puerto de Málaga, 1805. Onofre Rodríguez. Archivo Municipal de Málaga*



*Plano de Málaga, 1838. Rafael Mitjana. Servicio Geográfico del Ejército, Madrid.*



*Plano de Málaga, 1863. Joaquín Pérez Rosas. Archivo Municipal de Málaga*



*Plano de reformas de Málaga, 1892. Emilio de la Cerdá. Archivo Municipal de Málaga*



*Plano de Málaga. 1920. Manuel Zalazar. Archivo Municipal de Málaga*

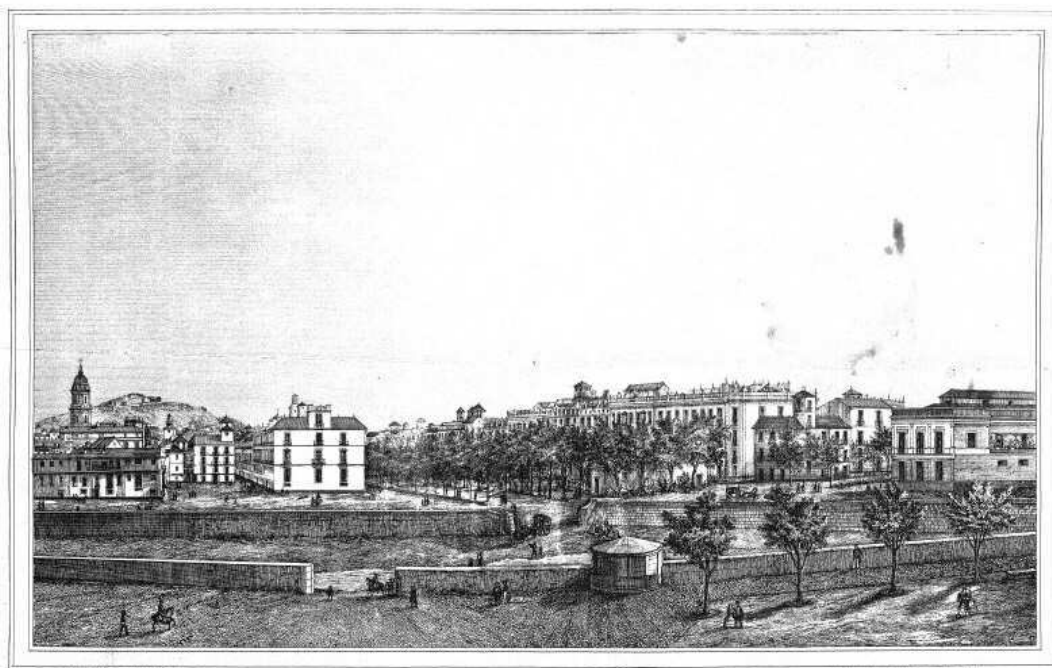


*Vista del Convento de Santo Domingo desde la Alameda, 1837. G. Vivian del L. Haghe. Archivo Díaz de Escovar. Málaga*



*El río Guadalmedina desde el pasillo de Puerta Nueva, s XIX. F. Pérez. Archivo Díaz de Escovar. Málaga*

PUBLICADA PARA LOS SUSCRITORES DEL AVISADOR MALAGUEÑO.



Litografía de Fran<sup>co</sup> Rojo.

Grabada al agua fuerte en 1852.

VISTA DE LA ENTRADA AL PASEO DE LA ALAMEDA POR LA PARTE DEL GUADALMEDINA.

*Entrada al paseo de la Alameda por el Guadalmedina, 1852. Francisco Rojo. Archivo Díaz de Escovar. Málaga*



*Vista del Perchel desde el Guadalmedina, s. XIX. Anónimo. Archivo Díaz de Escovar. Málaga*



*La riada de 1907 hizo desaparecer el antiguo puente de Santo Domingo.*



*Numerosas casas y comercios quedaron destrozados.*



*La desaparición del puente de Santo Domingo obligaba a vadear el río.*



*Mercadillo bajo el puente de la Aurora.*





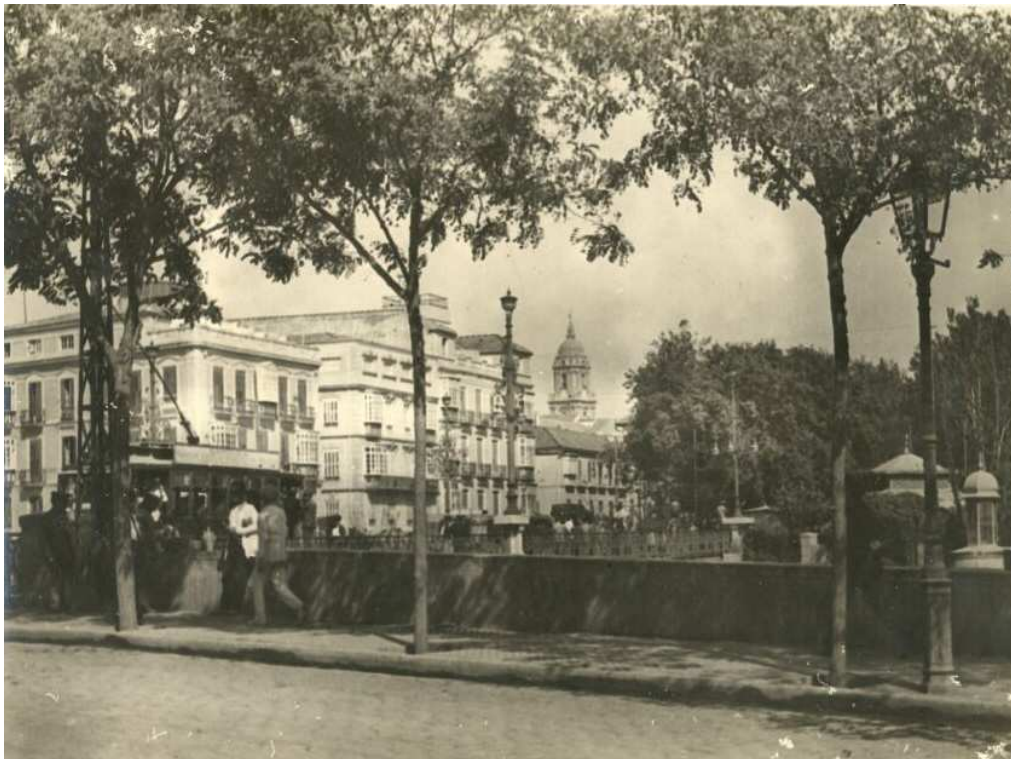
*Parada de carruajes bajo el puente de Tetuán, 1900.*



*Vista del cauce seco con tranvía circulando por pasillo lateral en 1890.*



*Rampa de subida al puente de Tetuán por calle Cuarteles.*



*Rampa de subida al puente de Tetuán.*



*Escalinata de subida al puente de Tetuán.*



*Vista del puente de Tetuán con la Alameda al fondo.*

## **2.2. EL MEDIO FÍSICO**

### **2.2.1. CLIMATOLOGÍA**

La cuenca se encuentra situada bajo un macrobioclima Mediterráneo, con dos termotipos o pisos bioclimáticos, el termomediterráneo, hasta una cota de 500-600 metros aproximadamente y el mesomediterráneo y con ombrotipos que varían del seco al húmedo, biogeográficamente la zona se encuadra en el sector Malacitano-Almijareense de la provincia Bética.

El patrón climático general de la zona se caracteriza por presentar valores suaves de temperaturas, consecuencia directa de la influencia oceánica, y una sequía estival pronunciada, típica del clima de la región mediterránea. La temperatura media mensual oscila entre los 14°C y los 17,5°C, con valores extremos de 3°C y 30°C, y la precipitación acumulada está en torno a los 500-700 mm de lluvia, con máximos pluviométricos en los meses de noviembre y diciembre.

La escasa precipitación que se produce en la zona y su carácter torrencial, junto con la impermeabilidad del terreno, que provoca una mayor tasa de escorrentía que de infiltración, hace que se genere un elevado déficit hídrico a lo largo de todo el año, especialmente en el periodo estival (incluso en los primeros meses del otoño).

Dentro del espacio recorrido por el río, el clima presenta sensibles contrastes en los valores de temperatura y precipitación en función de la mayor o menor cercanía de la mitad meridional y septentrional al mar y por las diferencias de altitud en el eje norte-sur. Así las precipitaciones alcanzan valores más elevados en la mitad norte y a la inversa sucede con la temperatura.

El régimen de vientos dominantes característico de la zona refleja que las componentes de poniente y sur determinan los aportes de lluvias, mientras que la componente norte y el denominado viento terral, influyen en las altas temperaturas que se registran en verano y las bajas que se miden en invierno.

Estas condiciones microclimáticas y el grado de desarrollo del suelo determinan variaciones en la vegetación predominante en cada zona.

## 2.2.2. OROGRAFÍA

La cuenca del Guadalmedina está formada por las sierras llamadas Montes de Málaga, que arrancan de la costa, ocupan el término de la capital y se extienden por los de Casabermeja y Colmenar hasta unirse con la sierra de Camarolos en el término municipal de Antequera, constituyendo innumerables cerros de altitudes comprendidas entre los 90 metros en los Molinos de San Telmo y los 1.435 metros del Morrón de la Cruz, que es la cota más alta.

Las faldas de la sierra de Camarolos descienden en pendiente fuerte pero uniforme y en ellas se asientan diferentes cortijadas y las tierras de cultivo más divididas, que cerca de los pueblos de Colmenar y Casabermeja constituyen el suelo más privilegiado de estos términos.

Desde el camino que une los pueblos de Colmenar y Casabermeja empiezan los llamados Montes de Málaga, formados por multitud de cerros "en lomos de elefante", que dan lugar entre sus numerosos pliegues a repetidos barrancos de corto curso y muy fuertes pendientes, con valores medios superiores a 30%, como lo son la de los cerros, estando el cauce del río tan encajado que no da lugar a superficies notables de riegos en sus márgenes, ni se encuentra llanura de mediana importancia en su cuenca.

La simple inspección del plano general de la cuenca del Guadalmedina con curvas de nivel, pone de relieve que el terreno está constituido por gran número de cerros, cuyas laderas son de fuertes pendientes, principalmente en el término de Málaga, en la parte alta del de Antequera y baja de Casabermeja, siendo más suaves en el resto de dichos términos y en el de Colmenar.

Lo abrupto de la orografía determina que las pendientes sean muy pronunciadas en toda la zona, lo que unido a las características de dichos terrenos pizarrosos, de fácil disgregación por los agentes atmosféricos, explica la enorme cantidad de arrastres que las avenidas producen.



*Erosión de las laderas con formación de torrenteras.*

### 2.2.3. GEOLOGÍA

La cuenca del río Guadalmedina está situada dentro de los límites de la Cordillera Bética, una parte del plegamiento alpino que bordea el Mediterráneo Occidental. La cordillera Bética se extiende por el sur de la península Ibérica, ocupando la mayor parte de Andalucía, Murcia, Albacete y la parte meridional de la Comunidad Valenciana. Hacia el este, la cordillera continúa bajo el mar Mediterráneo de forma que las islas de Mallorca e Ibiza constituyen zonas emergidas de la misma. En la parte occidental, la cordillera tiene continuidad con las cadenas alpinas del norte de África a través del estrecho de Gibraltar.

En la cordillera Bética se pueden distinguir cuatro grandes unidades geológicas con subdivisiones internas, clasificadas de la siguiente forma:

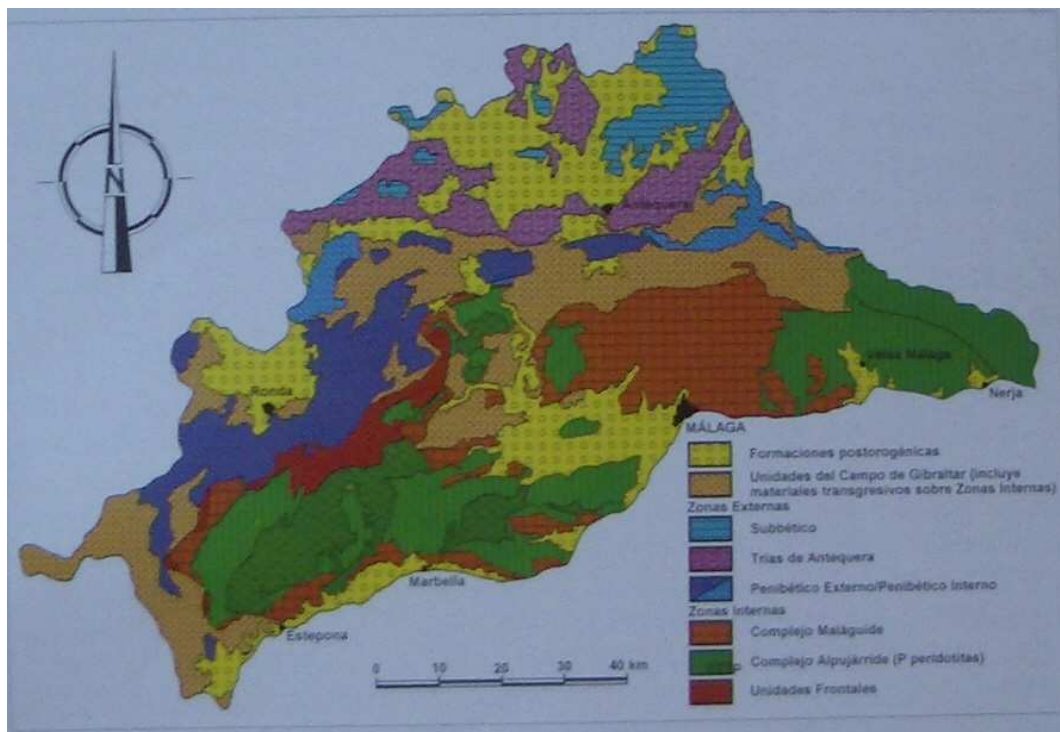
Zonas Externas	Cobertera tabular sobre cratón hercínico	
	Prebético	Externo
		Interno
	Unidades Intermedias (Prebético-Subbético)	
	Subbético	Externo
		Medio (Trías de Antequera)
		Interno
Penibético	Externo	
	Interno	
Complejo del Campo de Gibraltar	Flyschs terciarios	
	Flyschs cretácicos	
Zonas Internas	Complejo Maláguide	
	Complejo Alpujarride	
	Dominios Frontales	
	Complejo Nevado-Filábride	
Dominios Postorogénicos	Olistostroma del Guadalquivir	
	Cuencas postorogénicas	
	Volcanismo mioceno	

El río Guadalmedina atraviesa las cuatro grandes unidades geológicas que forman la Cordillera Bética, encontrándose a su paso con las subdivisiones internas señaladas en la tabla anterior. Nace en la Sierra de Camarolos, perteneciente al Penibético Interno, atraviesa los Flyschs terciarios del corredor de Colmenar-Periana y desarrolla la mayor parte de su curso a través del Complejo Maláguide, desembocando en una formación postorogénica que comparte con el río Guadalhorce.

El paso del río por las distintas unidades geológicas determina, en función del tipo de suelo, la mayor o menor permeabilidad de su cauce así como las propiedades físico-químicas de sus aguas.



*Pizarras y areniscas micáceas de la formación detrítica inferior.*



### Penibético Interno

Entre las características estratigráficas de la Sierra de Camarolos, destacan las calizas oolíticas que parecen persistir durante el Dogger y en el Malm inferior, frecuentemente con pasadas de calizas micríticas con sílex. El final del Jurásico (Titónico) está formado por calizas nodulosas y brechoides rojizas con abundantes amontes (facies ammonitico rosso). La parte alta de la serie se encuentra erosionada, depositándose directamente sobre ellas un conglomerado con cantos de la serie calcárea inferior, pero en el que abundan los restos de corales. La superficie de erosión está ligada a una laguna estratigráfica que afecta a parte del Cretácico inferior, de modo que sobre los conglomerados o directamente sobre las calizas nodulosas, los primeros sedimentos datados son unas margas y margocalizas blancas del Albiense-Cenomaniense.

### Flyschs terciarios

Desde un punto de vista paleogeográfico y sedimentario, se pueden diferenciar cuatro unidades especialmente representativas: la formación de arcillas escamosas, la formación de areniscas numídicas, el Numidoide y la unidad de Algeciras.

En el corredor de Colmenar-Periana encontramos la formación de arcillas escamosas. Se trata de una formación esencialmente arcillosa, de aspecto filitoso poco compacto, que se disgrega en pequeñas escamas de superficies brillantes. Los colores son abigarrados, predominantemente rojos y verdes, pero también grisáceos e incluso negros. Las arcillas escamosas son muy pobres en carbonatos, pero suelen contener intercalaciones delgadas de materiales tuffíticos ferruginosos, en general asociados con tramos de arcillas silíceas donde se pierde el aspecto escamoso, a favor de una mayor compactación y fracturación astillosa. También se pueden encontrar escasas intercalaciones de capas delgadas de areniscas turbidíticas muy distales y yeso removilizado.

### Complejo Maláguide

Este conjunto forma la mayor parte de la comarca de los Montes de Málaga. En el complejo Maláguide se pueden distinguir dos conjuntos litológicos superpuestos estratigráficamente que

representan dos ciclos orogénicos distintos: el zócalo hercínico formado por materiales del Paleozoico y la cobertera alpina formada por materiales del Mesozoico y del Cenozoico.

### *El zócalo hercínico*

Los materiales paleozoicos del complejo Maláguide están formados por rocas predominantemente que han sufrido fuerte plegamiento y fracturación. Sólo en la base de la serie las condiciones de presión y temperatura soportadas por las rocas han llegado a producir transformaciones metamórficas. Dentro de los materiales del zócalo, se han distinguido tres formaciones: la detrítica inferior, la formación de calizas alabeadas y la detrítica superior, esta última no representada en la cuenca del Guadalmedina.

#### La formación detrítica inferior

Está muy extendida en los afloramientos del complejo Maláguide y se puede observar casi sin interrupción por la autovía de Las Pedrizas, desde la salida de Málaga hasta Casabermeja. Esta formación está constituida por pizarras y areniscas micáceas de tonos oscuros: negros, pardo-grisáceos y verdosos, aunque localmente, en la parte superior de la formación pueden adquirir tonos rojizos. Minoritariamente, pero repartidos por toda la formación, se encuentran lechos delgados y rellenos fisurales de cuarcitas que destacan por su color predominantemente blanco. Hacia su parte alta se intercalan lechos de conglomerados con cantos aplastados, calizas y liditas.

En los Montes de Málaga, esta formación está densamente atravesada por una red de diques de rocas ígneas subvolcánicas, cuya composición corresponde a basaltos tholeíticos, aunque en la literatura geológica es frecuente que se mencionen como diabasas. Los taludes de la autovía de las Pedrizas, entre Málaga y Casabermeja, permiten observar magníficos ejemplos de estos diques de diabasas.

#### La formación de calizas alabeadas

Muy extendida en el Maláguide de nuestra provincia, se superpone a la formación detrítica anterior. Estas rocas se pueden observar bien en la carretera de los Montes (en las proximidades de la Fuente de la Reina o en los túneles de la zona del Mirador). Otros afloramientos importantes pueden observarse por la antigua carretera de Casabermeja. Las calizas alabeadas raramente son calizas en sentido estricto. En general comprenden diversos tipos de rocas que varían según su contenido detrítico entre calizas areniscosas y pizarrosas, o incluso areniscas calcáreas. Su color es gris oscuro o negro, pero en el terreno dan tonos pardos claros por alteración superficial, y presentan abundantes venas rellenas de calcita espática blanca.

Sobre las calizas alabeadas se encuentran niveles muy silíceos y ferruginosos que se conocen como liditas y en algunos casos silexitas. En algunos puntos las silexitas están coronadas por algunos niveles de calizas grises.

### *La cobertera alpina*

Las rocas que se encuentran sobre el conglomerado de Marbella o, de manera mucho más general, sobre las pizarras, grauvacas y conglomerados de la formación detrítica superior, se disponen discordantemente, constituyendo la cobertera Maláguide alpina.

La serie estratigráfica de la cobertera Maláguide está constituida por varias formaciones que suelen mantener características bastantes semejantes en toda la cordillera. No obstante, también es bastante general que las relaciones estratigráficas entre ellas estén distorsionadas por la tectónica gravitatoria, de forma que no se encuentren secuencias estratigráficas completas. En una serie sintética de muro a techo se distinguen las siguientes formaciones:

#### Las facies detríticas rojas del Triásico

Constituida principalmente por conglomerados y areniscas de colores predominantemente rojos, a veces anaranjados o amarillentos, así como por lutitas rojas y verdosas. Escasamente representadas también aparecen dolomías y yesos y, muy ocasionalmente, rocas subvolcánicas básicas. Afloramientos importantes de esta formación se pueden encontrar



jalonando el margen norte del complejo Maláguide, principalmente en Casabermeja, cuya toponimia hace referencia al color rojo del terreno triásico sobre el que está asentado el pueblo.

#### El conjunto carbonatado jurásico

Sobre los sedimentos triásicos reposa una serie carbonatada jurásica, que recuerda a las que muestran los dominios de umbral de la Zona Externa, aunque poco potentes y con importantes lagunas estratigráficas. El paso de las facies detríticas rojas a las carbonatadas marinas se produce a través de un tramo formado por margas amarillo-verdosas con finas intercalaciones dolomíticas. El tramo inferior del conjunto carbonatado está constituido por dolomías, sobre la que se sitúan capas de calizas claras, blancas o crema, con textura oolítica, pero con frecuencia recristalizada en esparita, los afloramientos de rocas maláguides del Jurásico medio y superior son muy escasos.

#### El Cretácico y el Cenozoico

El conjunto carbonatado jurásico se ve afectado por una erosión kárstica, estos afloramientos son muy escasos y están compuestos por margocalizas grises y capas rojas, así como calizas blancas con sílex en la base, seguidas por margocalizas blancas. Se localizan algunos afloramientos en el Peñón del Cuervo y Araña.

#### Los materiales postorogénicos

En función de las configuraciones paleogeográficas, cuyos cambios más destacables aparecen generalmente relacionados con la actividad tectónica, se pueden diferenciar tres etapas sedimentarias:

##### *Sedimentación en el Burdigaliense superior y Mioceno medio*

Sólo alcanza la parte más septentrional de la provincia de Málaga, el área de Campillos-Alameda.

##### *Cuencas del Mioceno superior*

En la provincia de Málaga se forman la cuenca de Ronda, la depresión de Antequera y una estrecha cuenca coincidente con el actual valle del Bajo Guadalhorce. Todas estas cuencas estaban rodeadas de altos relieves que suministraban abundante material detrítico. Los depósitos son de tipo molasa, con predominio de brechas, conglomerados y arenas frecuentemente calcáreas en los bordes de las cuencas, mientras que en las áreas alejadas de los bordes o de las entradas de detríticos predominan los sedimentos más finos, tales como margas y limos arenosos.

##### *Cuencas plio-cuaternarias*

En los alrededores del norte de Málaga (arroyo de Mendelín y San José) los primeros depósitos que rellenan la cuenca son detríticos gruesos de abanicos aluviales y facies finas que contienen microfauna. Por encima de estos sedimentos y también limitados al borde norte de la cuenca, aparecen conglomerados grises, a veces con fauna de moluscos, que pasan a margas muy blancas y ligeras de aspecto diatomítico. Estos depósitos evolucionan a las facies de margas y limos micáceos amarillentos que se extienden por toda la cuenca (explotados intensamente para la fabricación de ladrillos y también ha sido el material de la cerámica tradicional malagueña, véase Colonia de Santa Inés, camino de Salyt, etc.

## 2.2.4. HIDROGRAFÍA

### Red fluvial

La red fluvial que discurre por el interior de esta cuenca se caracteriza por presentar pocos cursos y, además, en la mayoría de los casos se encuentran sometidos a un fuerte estiaje. Ello determina la frecuente formación de ramblas.

En los Montes de Málaga se recogen anualmente entre 650 y 700 litros por metro cuadrado, distribuidos de forma irregular en el año, con una aportación media anual de 15 hm<sup>3</sup> y una avenida de diseño para 500 años, de 1.238 m<sup>3</sup>/seg.

Nace el río Guadalmedina en terrenos del cortijo denominado del Realengo en la sierra de Camarolos en el término de Antequera y muy cerca de Villanueva del Rosario, siendo la altitud del origen 1.305 metros.

Su recorrido hasta la desembocadura en el mar es de 51 kilómetros, de los cuales cruza 8 en el término de Antequera, divisoria con Colmenar, 1.250 metros forman la divisoria de los términos de Colmenar y Casabermeja, 16 kilómetros atraviesan el término de este último pueblo y 20 kilómetros serpentea en el término de Málaga.

Por su margen derecha le tributan 44 arroyos, casi todos de poco curso y torrenciales, siendo los afluentes de la margen izquierda 23 de mucho más longitud, porque la superficie de estas vertientes es aproximadamente el doble que la opuesta. Entre Casabermeja y Colmenar, el arroyo de las Vacas y su red son el primer aporte que recibe el río, y hacia la mitad de su recorrido, le llega también por la izquierda el arroyo de Chaperas, que aporta aguas de la zona alta de los Montes. Después recibe aguas del arroyo del Jotrón y los Frailes, y a la altura de El Agujero, el principal arroyo de los Montes, Humaina, que nace en la zona de El Cerrado. Tras el tributa el arroyo Hondo o de Don Ventura, y ya en zona urbana, los del Sastre, Quintana y otros menores. Por la margen derecha, es ya en Málaga donde aportan aguas algunos de cierta entidad, el de Mendelín, el de la Palma y sobre todo el de los Ángeles, embovedado hasta el puente de Armifián. El arroyo del Cuarto está soterrado y viene a desembocar en una escollera de la zona portuaria.

Las pendientes de los diversos tramos, en que hemos considerado dividido el río son: 0,108 en los 8 kilómetros que corre en el término de Antequera; 0,030 en el curso que forma el límite con Colmenar; 0,015 el recorrido de 16 kilómetros en Casabermeja y 0,011 la pendiente media del tramo que cruza el término de Málaga, datos que demuestran, sin entrar en el examen de las pendientes mucho más fuertes de los afluentes, el carácter marcadamente torrencial de la vaguada principal, que recoge las aguas de la cuenca.

El curso rectificado de las vaguadas del Guadalmedina es de 346 kilómetros, correspondiendo de ellas 51 kilómetros a la rama principal, 154 kilómetros a las afluentes de primer orden, 117 kilómetros a los de segundo y 23 kilómetros a las ramas de último orden.

A pesar de que es muy común que en la zona se produzcan intensas precipitaciones muy localizadas en el tiempo, normalmente en otoño e invierno, pudiendo provocar serios problemas de avenidas en los cauces existentes, en la actualidad, y gracias a las repoblaciones llevadas a cabo en parte de la cuenca desde antaño, se ha logrado evitar las inundaciones. Ha ello también han contribuido el Embalse del Agujero y la Presa del Limonero, a 7 km de la desembocadura.

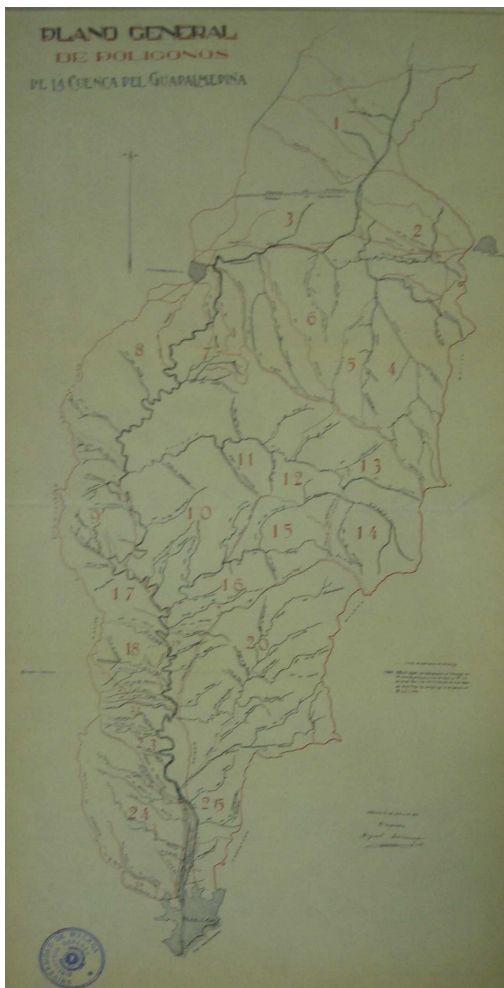
El Guadalmedina presenta un régimen de aguas que permite considerarlo más torrente que río, incluso con características de rambla. Durante varios meses al año su cauce aparece seco y sólo en el subálveo fluye un caudal de estiaje de unos seis litros por segundo; entre el término de Colmenar y la población de Casabermeja las aguas presentan un estado aceptable en transparencia y sin apenas materias sobrenadantes o en suspensión; sin embargo, a partir de esta última localidad, el aspecto de las aguas clama por un sistema de depuración; no obstante, la filtración, aportes y degradación por microorganismos, hacen que en las inmediaciones de El Agujero el aspecto de las aguas sea mejor del esperado, aunque nuevamente, los arroyos de la zona de Verdiales agregan algo de suciedad. El aporte del Humaina, arroyo que drena buena parte de los montes, mejora la calidad de las aguas, y la estancia en el embalse del Limonero permitiría en caso de producirse la decantación y recuperación relativa de las mismas.



*Vertido de aguas residuales de Casabermeja.*

### **Aguas subterráneas**

Debido a la baja permeabilidad del terreno sobre el que se asienta gran parte del cauce, la infiltración apenas existe y casi toda el agua de lluvia discurre por superficie en forma de fuertes escorrentías, por lo que no existe ningún acuífero en toda la zona y escasean los manantiales.



*Plano general de polígonos de la cuenca del Guadalmedina. Miguel Bermejo, 1927.*

## 2.3. EL MEDIO BIÓTICO

Para el estudio de la flora y fauna del río Guadalmedina se ha llevado a cabo un trabajo de campo a lo largo del cauce, entre la localidad de Casabermeja y el pantano del Agujero. Este recorrido, de aproximadamente 30 kilómetros, a servido para constatar que a pesar de los problemas que acusa la cuenca, el río es portador de una enorme riqueza biológica que merece la pena conservar y potenciar.

### 2.3.1. VEGETACIÓN

En la cuenca del Guadalmedina encontramos, en función de su adaptación al medio, dos tipos de series de vegetación: las series climatófilas, ligadas a las características climatológicas del clima mediterráneo y las series edafófilas, condicionadas por ambientes excepcionales. Entre las distintas series edafófilas, encontramos las series edafoxerófilas, ligadas a ambientes de aridez superior a la media, como laderas, arenales, etc., las edafonitrófilas motivadas por la presencia de altos contenidos de nitratos en el suelo y las edafohigrófilas, condicionadas a la presencia más o menos constante de agua, que atraviesan la cuenca formando un bosque de galería.

#### Series climatófilas

La particular combinación de termoclima y ombroclima existente en la cuenca del Guadalmedina determina que el tipo de vegetación más adecuada a las condiciones climáticas de la zona corresponda a encinares y caducifolios.

La vegetación potencial de este espacio corresponde al encinar en la práctica totalidad del mismo, con presencia de manchas de alcornoques en zonas de mayor profundidad del suelo y abundancia de precipitaciones horizontales (niebla).

Las principales series de vegetación descritas son:

- Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de encinas (*Quercus rotundifolia*).
- Serie termomediterránea bética y algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de encinas (*Quercus rotundifolia*).
- Serie meso-termomediterránea gaditana y bética húmedo-hiperhúmedo de alcornoques (*Quercus suber*).

En cuanto a la vegetación actual de este espacio, hay que destacar que está determinada en gran medida por grandes extensiones de cultivos, muchos de ellos abandonados, y por los trabajos de repoblación llevados a cabo con pino carrasco (*Pinus halepensis*). Es por tanto característico en buena parte de la cuenca la existencia de una vegetación paraclimática que no se corresponde con la vegetación potencial.

La estructura de la comunidad vegetal existente se compone de:

Bosque puro de encinas y alcornoques como especies principales, sobre todo en zonas próximas al nacimiento del río, de menor presión antrópica.

Bosque puro con el pino carrasco como especie principal y que presenta una buena regeneración, sobre todo cuando se abren grandes claros.

Bosque mixto, constituido principalmente por masa de pino carrasco y frondosas. La evolución de las frondosas se ha visto beneficiada por la acción del pinar de repoblación en la formación y protección del suelo. En estas formaciones mixtas destacan las masas bien conservadas de alcornoques mezcladas con pino y encina; asimismo son también importantes las vaguadas de alcornoques en las que se detecta presencia de quejigos aislados.

Cultivos arbóreos, de almendro y olivo principalmente, que se mezclan con las encinas. Se localizan preferentemente en los enclavados particulares.

Matorrales puros, con predominio de *Retama sphaerocarpa*, *Phlomis purpurea* y *Ulex parviflorus*. Se localizan principalmente en antiguas zonas incendiadas, que se hallan en proceso de regeneración.

Pastizales puros y mezclados con matorral. No son pastizales importantes ni en extensión ni en calidad.

Oquedales acompañados de pastizal y matorral, con un mayor predominio de estos últimos.

La superficie restante se corresponde con zonas de presencia escasa o nula de vegetación, que se identifican con las edificaciones y vías de circulación.

### **Series edafófilas**

Destacan entre las demás, por su relevancia en la zona de estudio, las series edafohigrófilas, a las que limitaré el siguiente análisis, fundamentado en el estudio de la vegetación riparia. Entre las funciones que desempeña la vegetación riparia en el ecosistema fluvial puede destacarse la de mejora del comportamiento hidrológico de la cuenca, favoreciendo en la llanura de inundación el almacenamiento de agua, retraso de avenidas, reducción de daños por erosión de márgenes y el depósito de sedimentos y partículas orgánicas, entre otros; control de la influencia de la cuenca, haciendo que la ribera actúe como zona tampón donde se produce la retención de escorrentías y sedimentos y la retención de nutrientes; estabilización de la forma y trazado del cauce; influencia sobre el funcionamiento del ecosistema fluvial, favoreciendo la formación de refugios, el sombreado del agua y el aporte de materia orgánica. Por otro lado no hay que olvidar su papel en la creación de hábitats para la fauna, la mejora del paisaje y su interés cultural.

La vegetación riparia del Guadalmedina corresponde a la geoserie edafohigrófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina y bética oriental basófila. Esta geoserie se integra a su vez por tres series dispuestas en tres bandas de vegetación, la sauceda dominada por *Salix neotricha* es la comunidad directriz de la primera serie (*Saliceto neotrichae* S.), la segunda banda está encabezada por las alamedas de *Populus alba* (*Rubio tinctori-Populeto albae* S.), y la tercera banda (*Hedero-Ulmeto minoris* S.) corresponde en su etapa más evolucionada a las olmedas de *Ulmus minor*. Dominando el curso bajo se encuentra el adelfal (*Rubo-Nerietum oleandri*) formado principalmente por adelfas (*Nerium oleander*) y zarzamoras (*Rubus ulmifolius*).

### **La sauceda**

Esta es actualmente la formación vegetal más representativa del tramo medio del Guadalmedina, es también la serie menos evolucionada y cercana al curso de agua, ocupando zonas inundables. Se observa la convivencia de distintas especies, entre las que sobresalen *Salix pedicellata* y *Salix atrocinera*. A continuación se describen las principales características que junto con el reportaje fotográfico han servido para su identificación.

#### *Salix neotricha*

Árbol que puede llegar a alcanzar 30 metros de altura, aunque lo normal es que no sobrepase los 10-15 metros, con la corteza rugosa y las ramas erecto-patentes, fácilmente quebradizas en su axila, de color verde oliva reluciente. Hojas oblongo-lanceoladas, largamente acuminadas, de base cuneada, lampiñas, coriáceas. Miden 5-17,5 centímetros de longitud y 1-4 centímetros de anchura. Haz verde reluciente y envés más pálido o glauco. Pecíolo glanduloso de 1-2 centímetros de longitud. Amentos coetáneos con las hojas, laterales, de 5-6 centímetros de longitud. Flores masculinas con dos estambres libres. Cápsula ovado-cónica, cortamente pedicelada. Especie originaria de Europa, alcanzando Siberia y el suroeste de Asia. En España es abundante. Se cultiva por su mimbre y su madera se emplea para fabricar pólvora y carbón.

#### *Salix pedicellata*

Arbusto o arbolillo de hasta 10 metros de altura, con la corteza pardo-grisácea y ramillas lampiñas de color pardo grisáceo. Hojas oblongo-lanceoladas, atenuadas en sus extremos, acabadas en punta corta. Miden 1,5-7 centímetros de longitud y 1-1,5 centímetros de anchura. Margen entero o festoneado-dentado. Haz verde, lampiño, y envés reticulado, rugoso, glauco y lampiño. Pecíolo tomentoso de 3-6 milímetros de longitud. Amentos precoces, laterales, erectos, de 1,5-3 centímetros de longitud los masculinos y 3-6 centímetros de longitud los femeninos. Flores masculinas con 2 estambres libres. Cápsula ovado-cónica, lampiña, sobre corto pedicelo. Especie que extiende su área por el ámbito mediterráneo. En España es frecuente.

### **La alameda**

Se encuentra esta serie en clara regresión, motivada en parte por la introducción de especies alóctonas como el *Eucaliptus camaldulensis*, que están colonizando su nicho aguas abajo de su plantación. Son características de esta serie el álamo (*Populus alba*), el fresno (*Fraxinus angustifolia*) y algún ejemplar de majuelo (*Crataegus monogyna*). En los dominios del parque natural se encuentran otras especies como el chopo (*Populus nigra*) y el álamo temblón (*Populus tremula*), lo que hace pensar que son especies introducidas. No se ha encontrado, aunque aparece citado en fuentes documentales el almez (*Celtis Australis*), quizás desaparecido.

#### *Populus alba*

Árbol que puede sobrepasar los 30 metros de talla con la corteza blanco grisáceo y lisa al principio, resquebrajándose longitudinalmente con la edad y mostrando una parte interna más oscura. Ramillas tomentosas que se tornan verde brillante. Yemas tomentosas blanquecinas que pasan a rojizas y lampiñas. Hojas variables, las de las ramillas vigorosas con 3-5 lóbulos toscamente dentados, de 6-12 centímetros de longitud, con la base redondeada. Haz de color verde oscuro y blanco tomentoso por el envés. Las hojas de las ramillas cortas son más pequeñas, de 4-9 centímetros de longitud y 3-7 de anchura, ovales u oblongas, dentadas, de base truncada y con el envés grisáceo. Pecíolo casi cilíndrico, tomentoso, mucho más largo en las hojas de las ramillas largas que en las ramillas cortas. Amentos masculinos de 8 centímetros de longitud, con flores generalmente de 8 estambres. Amentos femeninos de 5 centímetros de longitud, con flores de dos estigmas. Cápsula oblongo-cónica de dos valvas, de color verde a parduzco, sobre corto pedicelo. Especie originaria de Europa, oeste de Asia y norte de África. En España se encuentra en todas las provincias. Su madera es blanquecina amarillenta, muy blanda y ligera, elástica, empleada en armadura de muebles, carpintería ligera, embalajes, cerillas, acabados interiores de vagones de ferrocarril, etc. También se utiliza como fuente de celulosa. Su corteza es medicinal.

#### *Fraxinus angustifolia*

Árbol caducifolio que puede llegar a alcanzar 20 metros de talla, aunque normalmente no sobrepasa los 10-12 metros de altura. Corteza grisácea, asurcada que se oscurece con la edad. Yemas marrón oscuras. Ramas erectas. Hojas opuestas, compuestas de 7-9(13) folíolos sentados, lanceolados, estrechos, de 2,5-7,5 centímetros por 8-18 milímetros, enteros en la base y con dientes alejados unos de otros en el resto; glabras por ambas caras. Flores apétalas que aparecen antes que las hojas y se disponen en panículas laterales. Sámara lampiñas, elípticas u oblongas, de 2,5-3,5 centímetros de longitud, con ala apuntada en el ápice. Los frutos maduran al final del verano. Especie nativa del Mediterráneo occidental y norte de África. En España aparece de forma natural en muchas zonas. Su madera es resistente y elástica, empleándose en carretería, mangos de herramientas, ebanistería y como leña. Las hojas y ramillas son aprovechadas por el ganado. Cultivada en ocasiones como planta ornamental.

#### *Crataegus monogyna*

Pequeño árbol de 5 a 7 metros de talla, con hojas de 2,5 a 3 centímetros de longitud y misma anchura, con 5 lóbulos dentados. Haz verde oscuro y envés grisáceo, tomentosas por ambas caras. Fruto de color rojo amarillento de 8 milímetros. Especie de área muy extensa, gran parte de Europa, norte de África y Asia. En España es muy abundante. Se ha empleado como patrón para injertar varios frutales. También se ha usado para formar setos vivos espinosos.

### **La olmeda**

Constituye la serie más evolucionada del bosque en galería. Se ha localizado un núcleo formado por ejemplares de gran porte y belleza, único exponente de la serie en el tramo estudiado, alberga una familia de focha común.

### *Ulmus minor*

Árbol que puede sobrepasar los 20 metros de altura, con la corteza lisa al principio, de color gris pardusco, tornándose muy fisurada y negruzca con la edad. Ramas erectas y ramillas muy finas y delgadas, casi horizontales, cubiertas de costillas corchosas longitudinales. Hojas ovales, trasovadas, dísticas, asimétricamente acorazonadas en la base, bruscamente acuminadas con una punta corta en el ápice. Miden 3,5-12 centímetros de longitud y 2,5-5 centímetros de anchura, siendo a veces mayores en los brotes vigorosos. Margen doblemente dentado o aserrado. Haz lampiño pero muy rugoso; más o menos tomentosas y más claras por el envés, con 10-12 pares de nervios, muy destacados. Pecíolo de 6-12 milímetros de longitud. Flores precoces en densos racimos, con cortos pedicelos. Sámara ovalada u obovalada, lampiña, de 1,2-1,5 centímetros de diámetro, con el ápice escotado. Semilla cerca de la escotadura. Son de color verde, tornándose tostadas posteriormente. Especie nativa de Europa, norte de África y sureste de Asia. Al ser un árbol muy difundido desde la antigüedad es difícil precisar exactamente su área natural. En España aparece en todas las provincias, aunque es difícil asegurar donde se encuentra de manera espontánea y dónde de forma artificial. Su madera es dura, tenaz, pesada, duradera, elástica, resistente a la intemperie. Se emplea en carpintería, construcción, carretería y obras al exterior. Sus hojas se utilizan como alimento para el ganado. Árbol ornamental de buena sombra que desgraciadamente, debido al avance de la grafiosis, terrible enfermedad que impide la circulación de la savia, ve mermada día a día su población, hasta el punto de que parece por el momento una especie a extinguir.

### ***El adelfal***

Es la vegetación de ribera más abundante del curso bajo del Guadalmedina, se observa formando estructuras muy cerradas de gran cobertura, puebla las márgenes pedregosas que sufren un mayor estiaje al estar ocultas las aguas por los propios acarros del río. Estas formaciones de adelfas (*Nerium oleander*), todas de color rosa, se acompañan en el tramo final de algunos tarajales (*Tamarix africana*) y algunos ejemplares de cañavera (*Arundo donax*).

### *Nerium oleander*

Arbusto o arbolito de 2-5 m de altura, poco ramificado, con la corteza lisa, grisácea. Hojas normalmente en verticilos de 3, de oblongo-lanceoladas a linear-lanceoladas, de 5-20 x 1-4 cm, con la base cuneada o decurrente en el pecíolo, el margen entero y el ápice agudo o acuminado; son de textura coriácea, glabras, de color verde intenso por el haz y más pálidas por el envés, con el nervio central amarillento o blanquecino y bien destacado. Pecíolo de 5-10 mm de largo. Inflorescencias terminales, con numerosas flores fragantes, de color rosa, salmón, púrpura, blanco o crema, a veces dobles. Cáliz con los sépalos estrechamente triangulares o estrechamente ovados, de 3-10 mm de largo; corola con el tubo de 1,2-2,2 cm de longitud y el limbo con los 5 lóbulos obovados, de 1,3-3 cm de largo. Corona corolada con apéndices de hasta 8 mm de longitud. Folículos subleñosos, de 8-16 cm de longitud, cilíndricos, conteniendo numerosas semillas oblongas, cubiertas de pelos marrones, con un coma de alrededor de 1 cm de largo. Se multiplica normalmente y con facilidad por esquejes. Arbusto muy resistente a toda clase de suelos y a condiciones adversas, al que gusta del sol y algo de riego, aunque tolera bastante bien la sequía. Soporta muy bien el recorte, brotando con vigor. Se utiliza aislado, en grupos o formando pantallas recortadas. Existen formas enanas y de follaje variegado, así como variedades de flor doble en colores diversos.

### *Tamarix africana*

Mata, arbusto y raras veces arbolito caducifolio de hasta 6 metros de talla, con la corteza pardusca, agrietada y ramas flexibles poco colgantes de color pardo rojizo o purpúreo. Hojas escamiformes, pequeñas, enteras, abrazando los ramillos, ovadas, acuminadas. Flores en racimos cilíndricos, subsentados, muy apretados, apareciendo en las ramas del año anterior y antes que las hojas. Flores pentámeras, con 5 estambres de color blanco o rosa pálido. Fruto capsular con 3 valvas y numerosas semillas con un vilano plumoso. Especie autóctona que se extiende por el oeste de Europa, noroeste de África e Islas Canarias. Aparece dispersa por

gran parte de la Península y Baleares. Madera pesada, de color amarillo rosado. Utilizada para la fijación de arenales, dunas y cauces.

***Arundo donax***

Herbácea de gran tamaño, con tallos que desarrollan cañas a partir de un grueso rizoma, con hojas alternas, sin pecíolo pero con una base que rodea al tallo y una lámina alargada y terminada en punta gradualmente. Flores hermafroditas que presentan una serie de piezas a modo de brácteas herbáceas, reunidas en grupos muy numerosos y ramificados al final de los tallos. Fruto seco del que no es posible separar la cubierta externa. Florece entre finales de verano y el otoño. Aparece en márgenes de cursos de agua y estanques, formando cañaverales a veces de gran densidad y extensión. Los tallos desecados o cañas tienen numerosas aplicaciones en construcción y cestería.

***Salix neotricha***

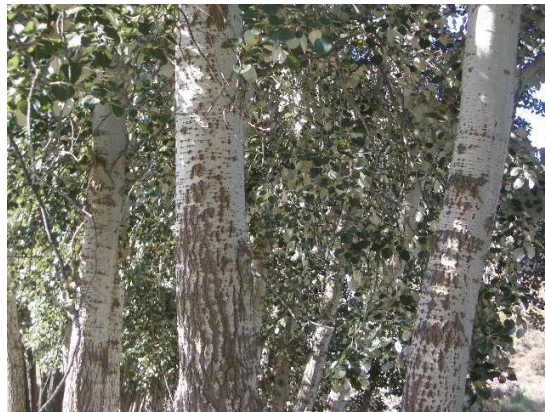


***Salix pedicellata***





***Populus alba***



***Fraxinus angustifolia***



***Crataegus monogyna***



***Ulmus minor***



***Nerium oleander***



***Tamarix africana***



***Arundo donax***



## 2.3.2. FAUNA

La fauna descrita en el área de estudio se ha limitado a los vertebrados ligados al medio acuático. Entre ellos se han identificado 3 especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/90), la boga de río, el galápago leproso y el sapillo pintojo.

### Peces

En lo relativo a la fauna piscícola, destaca su escasa presencia, debido básicamente a la escasez de recursos hídricos y al fuerte estiaje; sin embargo, entre las pocas especies piscícolas que aún hoy sobrevive en el Guadalmedina, se ha observado la boga de río (*Chondrostoma polylepis*) formando núcleos importantes en los afloramientos de agua permanentes. Aunque no se constata la pervivencia de la anguila (*Anguilla anguilla*) y la colmilleja (*Cobitis paludica*) en el tramo estudiado, la presencia de la colmilleja en el río Guadalmedina, cuyo cauce atraviesa por el extremo sur el Parque Natural, hizo que éste fuese propuesto por la Comunidad Autónoma de Andalucía como Lugar de Importancia Comunitaria.

#### *Chondrostoma polylepis*

Es un pez de talla media que no alcanza los 50 centímetros, de forma muy alargada con pequeñas y numerosas escamas (59-78), su boca ínfera, posee en el labio inferior una lámina córnea. Especie exclusiva de nuestras aguas dulces, muestra tres formas diferenciadas. Son difíciles de observar durante la mayor parte del año ya que prefieren aguas profundas. Sin embargo en la época de reproducción, durante los meses de marzo y abril realizan espectaculares migraciones aguas arriba, siendo entonces fácilmente observables. Es una especie gregaria que forma grandes cardúmenes.

### Anfibios y reptiles

Durante el recorrido se han identificado, entre las especies no amenazadas, la culebra de collar (*Natrix natrix*), el sapo común (*Bufo bufo*), la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) y la rana común (*Rana perezi*).

Dentro de las especies amenazadas se ha observado el sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeannae*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), que además constituye la especie animal más representativa del Guadalmedina por su elevado número de ejemplares.

#### *Mauremys leprosa*

Pertenece a la familia Bataguridae y se distribuye en el suroeste de Europa y en el noroeste de África. No siendo una especie endémica de la Península Ibérica, es posible que en ésta se encuentren las mayores poblaciones de la especie a escala mundial. En el sur de ésta se localiza de forma casi continua, ocupando la mayoría de las masas acuáticas por debajo de los 1100 m de altitud. Esta distribución pone de manifiesto el carácter termófilo de la especie, que busca zonas templadas en las que se ve obligada a invernar en menor medida, pudiendo mantenerse activa durante el invierno en los años poco rigurosos climáticamente, al igual que ocurre en algunas zonas de Marruecos.

El hábitat preferencial son charcas y arroyos de aguas remansadas y con vegetación de ribera, no siendo tan común en grandes ríos y embalses. Su carácter permisivo hace que, en menor medida, ocupe también masas despobladas de vegetación y quizás su única exigencia sea el grado de estacionalidad de éstas. Acepta también aguas con cierto grado de contaminación, pudiendo encontrarse próximo a desagües de alcantarillados y en zonas agrícolas e industriales. Sin embargo tiende a desaparecer cuando la contaminación es excesiva. Este hecho y la transformación de amplias zonas en terrenos agrícolas, sometidos al uso masivo de compuestos químicos, están haciendo que la especie esté desapareciendo en determinadas áreas de distribución, y se la esté considerando como especie vulnerable a la extinción en España y Andalucía, cuando hasta hace pocas décadas no estaba amenazada. Además, el galápago leproso está incluido en el anexo IV de la Directiva Hábitat (92/43/CEE), lo que quiere decir que es una especie de interés comunitario que requiere una protección estricta y prioritaria. Concretamente este grado de protección implica, según el artículo 12 de dicha

directiva, la prohibición de cualquier forma de captura o sacrificio deliberados de especímenes de dicha especie en la naturaleza; la perturbación deliberada, especialmente durante los períodos de reproducción, cría e hibernación; el deterioro o destrucción de los lugares de reproducción o de las zonas de descanso.

*Discoglossus jeanae*

El sapillo pintojo meridional es una especie relevante por su carácter endémico de la Península Ibérica, restringiéndose su distribución a las sierras de Cádiz y sur de Málaga, y fiel exponente de la importancia de Andalucía para los procesos biogeográficos de especiación en el marco de la Unión Europea. Suele ocupar masas de agua estancada de escasa entidad. También se encuentra en manantiales y cursos de agua de escasa entidad y casi siempre temporales.

*Chondrostoma polylepis*



*Mauremys leprosa*





*Discoglossus jeanae*



## **2.4. EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **2.4.1. MODOS TRADICIONALES**

La ciudad de Málaga por su emplazamiento y su importancia comercial, siempre estuvo muy ligada a la riqueza natural y agrícola de su entorno geográfico. La importancia comercial que adquirió ésta, tanto desde su fundación, cómo a través de los sucesivos siglos transcurridos y hasta bien entrado el XIX, estaba basada en las exportaciones que salían por el puerto, de los productos de su entorno. Principalmente, vinos, higos, aguardientes, pasas, aceite, almendras y otros derivados de la tierra y del mar.

Entre los cultivos tradicionales de esta tierra empezó a destacar, en época nazarí, la producción de higos secos, cuyas exportaciones llegaron hasta extremo oriente. Las crónicas de la época nos hablan de infinidad de plantaciones desde Fuengirola hasta Vélez-Málaga. Vides, almendros y olivos compartían con la higuera las colinas que rodeaban la ciudad, mientras que los frutales, cítricos y caña de azúcar ocupaban las huertas próximas a la vega de los ríos. Más al norte, entre Colmenar y Casbermeja, el Campo de Cámara, denominado Hisn Cámara por Ibn al-Jatib (1313-1374), era la comarca más rica en cereales de toda la cora y daba cosechas hasta en los años malos gracias al agua dulce y fina de su río.

Tras la conquista de la ciudad de Málaga por las tropas castellanas en 1487, los Reyes Católicos ordenaron los repartimientos de las casas y de los lotes de terreno de viñas y frutales, para los repobladores cristianos, como recompensa por los servicios prestados en el campo de batalla, a partir de entonces el cultivo predominante pasó a ser el viñedo. La ciudad de Málaga destaca, ya en épocas muy tempranas, en las actividades productivas basadas en la explotación de la vid. En el siglo XV, el comercio y exportación del vino a través del puerto hacia otros países del norte de Europa, evidenciaba, no solo la existencia de una especialización en el cultivo de la vid y derivados de la misma en el medio rural, sino también, la antigüedad en la dedicación de este cultivo. Ya que para desarrollar y mantener un comercio de envergadura a nivel nacional e internacional, se necesitaban mecanismos basados en el tiempo, la tradición y la difusión. Esto hace pensar que la práctica de este cultivo estuvo ligada a las primeras culturas que se asentaron en este territorio.

A mediados del siglo XVIII el cultivo de la vid ocupaba ya el 42,4% de la totalidad del término municipal de Málaga, seguido en importancia por los cereales, que ocupaban el 40,5% de la superficie. En las tierras de labor del cereal, mientras que en Málaga se plantaba trigo, en la zona de los Montes predominaba el cultivo de la cebada, utilizada para alimentar al ganado, con un 76% de la superficie total destinada al cereal. Esta escasez de trigo hizo que hubiera que importarlo, viéndose sometida la población a numerosas crisis de subsistencia por las fluctuaciones en los precios de este producto.

A finales del siglo XIX se produce una modificación en el sistema de cultivo del olivar, pasando a ocupar tierras de segunda y tercera calidad, pero ya de una manera diferenciada. Produciéndose un aumento en el número de pies por unidad de superficie, siendo la variedad de olivo dominante el Verdial.

Estas actividades productivas, que fueron en aumento, propiciaron la expansión de la superficie de viñedo en uso y la demanda de mayor cantidad de personas para su cultivo, lo que provocó un incremento demográfico en la cuenca. La explotación de las vides, por sus condicionantes naturales y sus ciclos estacionales, por la multiplicidad de labores y binas que necesitaban, y al recaer la mayoría de estas tareas sobre las personas, pues el animal de tiro tenía difícil su acceso por las fuertes pendientes, ejercieron un papel fijador de la población en el entorno rural de la ciudad. Por otro lado, la permanencia de ese cultivo en la zona a través de los siglos, le imprimió un poder estabilizador al género de vida y al grupo humano que lo detentaba, haciendo pervivir las tradiciones asociadas a los ciclos de laboreo del campo, de las que aún hoy quedan vestigios que se manifiestan en el folclore de los Verdiales.

Esta cultura, que propició con sus excedentes la aparición de la burguesía comercial de la ciudad de Málaga y su enriquecimiento, también fue la causante indirecta de sus mayores



desastres naturales. La extensión de la superficie cultivada implicó la tala paulatina de superficies cada vez mayores de bosque Mediterráneo, formado por encinas y alcornoques que poblaban las laderas de la cuenca de recepción del río Guadalmedina. La madera fue aprovechada como leña, para carpintería, como carbón vegetal o simplemente se taló para dejar un espacio abierto e introducir en él determinados tipos de cultivo. Esta deforestación terminó destruyendo el equilibrio natural de la cuenca y provocando las grandes avenidas que asolaron Málaga durante siglos.

La desaparición de este modo de vida, desencadenada por el "oidium" primero (1.877) y la "plaga de filoxera" después (1.878), tuvo unos efectos devastadores a finales de siglo XIX, tanto por desarticular el modo de vida tradicional de los Montes de Málaga, como por colapsar la economía de la ciudad tan vinculada a los mismos.

## 2.4.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS

Uno de los principales aspectos del territorio que hay que destacar es la polaridad que presentan los distintos municipios de la cuenca respecto a su dinámica de desarrollo. Por una parte las poblaciones de Casabermeja y Colmenar, cuya vida se mueve dentro del área de influencia de la capital, y por otra Málaga, que se convierte en el centro neurálgico en cuanto a actividad, infraestructuras y servicios. La capital malagueña se presenta en la actualidad como una ciudad dinámica y en crecimiento económico, caracterizada por su tradicional carácter urbano y metropolitano así como por su situación estratégica. Destacando sobre todo la relevancia que ha adquirido el sector turístico e inmobiliario.

En cuanto a la distribución de usos del suelo, en Casabermeja destaca el sector primario, y dentro de éste la agricultura, con un total de tierras dedicadas a cultivo del 66%, un 26% de terrenos forestales y un 8% destinado a otros usos. También en Colmenar es mayoritario el sector primario, en el que las superficies dedicadas a cultivo constituyen el 59% y las dedicadas a terrenos forestales sólo un 1%, mientras que las tierras destinadas a otros usos son mayores que para Casabermeja, un 40% del total. En cuanto al término municipal de Málaga, la situación es diferente; sólo existe un 24% de la superficie dedicada al cultivo, mientras que un 21% está destinado a terrenos forestales y un 55% corresponde a otros usos. En los tres municipios la mayor parte de la superficie de las tierras de cultivo se corresponde con la ocupación de leñosos, siendo el 71% para el término municipal de Málaga, el 73% para Colmenar y el 78% para Casabermeja.

### Agricultura

#### Secano

##### *Labor intensiva (L)*

Situada sobre los flyschs terciarios del corredor Colmenar-Periana, se incluyen en este apartado los terrenos dedicados a cultivos herbáceos en secano con barbechos semillados, barbechos blancos y labor al tercio. Sobre todo cereales: trigo y cebada; leguminosas: garbanzos, veza y habas secas; y cultivos industriales: girasol.

##### *Olivar (O)*

Ocupa la zona norte de los Montes de Málaga y algunas colinas del término municipal de Málaga cercanas al río Guadalmedina.

##### *Frutales (FS)*

Se constituye por las siguientes especies: almendro 87%, algarrobo 4,8% e higuera 4%. Gran parte de estos cultivos están actualmente en estado de semiabandono. Ocupan las laderas de la margen derecha del río y las estribaciones noroeste de los Montes de Málaga.

##### *Matorral (M)*

Se entiende por matorral el terreno poblado predominantemente por especies arbustivas o sufruticosas. Estos terrenos, que suelen ser poco profundos, pedregosos, de mala calidad y con pendientes severas, están poblados fundamentalmente por: lentisco, retamas, palmitos, aulaga, tomillo, jara, romero, cantueso y chaparros de quercíneas. Estas masas tienen, en general poco aprovechamiento, si bien se suele llevar a cabo por ganado caprino y raramente mediante ovino.

#### *Pastizal (P)*

Se considera pastizal a aquellos terrenos poblados por especies espontáneas, entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales, susceptibles de aprovechamiento mediante pastoreo, que se caracterizan por el hecho de que es frecuente una variabilidad de la producción a lo largo de los años.

Estos pastos colonizan tanto terrenos pobres o con pendientes que impiden el laboreo como antiguas áreas de cultivos cerealistas que han sido abandonadas.

Las especies vegetales que los pueblan corresponden a gramíneas y leguminosas. Entre las primeras destacan especies de los géneros *Lolium*, *Dactylis*, *Phalaris*, *Festuca*, *Cynodon* y *Phleum*. Las especies leguminosas más comunes pertenecen a los géneros *Medicago*, *Hedisarum* y *Trifolium*.

#### **Regadío (Ag)**

Cítricos como el naranjo y limonero principalmente, van cediendo su espacio en los últimos decenios ante la posibilidad de reinvertir excedentes agrarios o capitales provenientes de otras actividades en terrenos ocupados ancestralmente por el secano, junto a las nuevas técnicas de irrigación, que han posibilitado la implantación en laderas del tramo bajo del Guadalmedina de cultivos subtropicales como el aguacate, que son regados con pozos que extraen el agua directamente del álveo del río.



*Frutales en el tramo bajo del Guadalmedina.*



*Pozos de riego sobre el cauce del río.*

### **Forestal (Cn)**

Ocupa una superficie importante de la cuenca, limitado al interior del Parque Natural, que se rige por Planes Técnicos o Programas Anuales de Aprovechamientos. La variedad cultivada es el *Pinus Halepensis* o pino carrasco, procedente de repoblaciones, que debido a su gran resistencia a la sequía se desarrolla en zonas cálidas y secas.

Produce una madera muy clara, de grano fino, elástica, dura y resinosa, por lo que se emplea, casi exclusivamente, en carpintería. Sus masas se suelen tratar con turnos de 60-80 años. En terrenos sueltos y en repoblaciones en terrazas bien cultivadas se suelen acortar los turnos hasta 25-30 años.

Los aprovechamientos forestales son principalmente madera, leña y corcho.

El aprovechamiento de madera y leña se obtiene de las cortas de mejora, aunque se realizan también cortas extraordinarias y de conservación de cortafuegos.

Aproximadamente 8.000 m<sup>3</sup> de *Pinus halepensis* han sido extraídos desde el año 1994, manteniéndose la media anual por debajo de las posibilidades del Parque Natural (3.897 m<sup>3</sup>), por lo que no se ha visto afectada la función protectora, por otra parte función principal del monte.

El aprovechamiento maderero de los pinares ha permitido una mejor regulación de la densidad del pinar, la evolución de la masa forestal a favor de las frondosas y la regeneración natural en los claros que se abren, acelerando así el incremento en el grado de madurez y diversidad del ecosistema forestal.

El aprovechamiento de corcho, realizado durante las últimas décadas en un turno de descorche de 10 años, se localiza exclusivamente en la zona norte donde se ubican los alcornoques.

En el último aprovechamiento del año 2000, se han extraído 468,8 Qm de corcho de reproducción en bruto, lo que supone una vez descontado el enjague 389,1 Qm. Se incluye en esta cifra el bornizo, aunque la cantidad ha sido muy pequeña.

Otros aprovechamientos que aunque son de escasa importancia económica, constituyen actividades tradicionales de interés social, son la recolección setas, frutos y espárragos.



*Detalle del mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Málaga con indicación del límite de la cuenca del Guadalmedina.*

## Ganadería

La distribución de la cabaña ganadera se encuentra resumida en la siguiente tabla, cuyos datos corresponden al censo ganadero de la Oficina Comarcal Agraria de Málaga en el año 2002.

	MÁLAGA	CASABERMEJA	COLMENAR
Asnos	317	61	44
Aves	586.821	5.050	1.200
Vacas	1.230	10	9
Caballos	4.489	109	185
Cabras	14.811	2.766	4.155
Mulos	512	195	157
Cerdos	8.941	200	50
Ovejas	6.915	1.491	4.300
Colmenas	3.131	173	563

El ganado equino está destinado en el 90% a fines recreativos, estabulado en cortijos, cuadras y picaderos privados.

El sector dominante es el cabrío, que pasta en montes de utilidad pública o predios de alquiler. La ausencia de pastos condiciona la inexistencia de ganadería extensiva de otras cabañas, estando las pocas cabezas estabuladas, igual que el resto de sectores con claro dominio de la estabulación industrial frente a la doméstica.

No existe pesca fluvial y el aprovechamiento cinegético se reduce a veintinueve cotos de caza menor con una extensión de 16.153 Has.



*Pastoreo en el cauce del Guadalmedina.*

## Industria

Existe un polígono industrial de nueva creación en la localidad de Casabermeja que muestra como la localidad intenta diversificar su economía y fijar su población. La ubicación del polígono en las afueras del casco urbano y junto al cauce del Guadalmedina hace necesaria la implantación de un sistema de depuración de aguas propio.

## 2.4.3. INFRAESTRUCTURAS

### Viarias

#### *Autovía de Las Pedrizas*

Inaugurada en abril de 1967, atraviesa la cuenca en dirección norte sur desde la localidad de Casabermeja hasta las puertas de la ciudad, constituyendo desde entonces la principal vía de entrada a la ciudad. Su estado de conservación es bueno aunque aparece congestionada por el tráfico, principalmente durante los meses estivales, actualmente se proyecta una vía de entrada alternativa a través del cauce del Guadalhorce que vendrá a paliar en parte esta situación. En el tramo estudiado atraviesa 2 túneles en sentido Málaga y 2 en dirección norte. La autovía sigue el curso del río prácticamente en todo su recorrido, cruzándolo con 22 viaductos hasta el pantano del Limonero y otro por debajo. Esto hace que pese a su gran impacto visual permita un alto grado de permeabilidad entre ambas márgenes del río.



*La autovía adolece de un proyecto de integración paisajística.*

#### *Carretera de Málaga a Colmenar*

Antigua entrada a Málaga desde Granada, se sitúa sobre la divisoria de aguas entre la cuenca del Guadalmedina y Totalán, carretera denominada A-7000, es hoy una vía secundaria que delimita la cuenca del Guadalmedina al este.

#### *Antigua carretera de Málaga a Casabermeja*

Esta carretera provincial constituye el límite oeste de la cuenca en buena parte de su recorrido, su trazado sinuoso hace que sea conocida popularmente en Málaga. Cartografiada como MA-431.

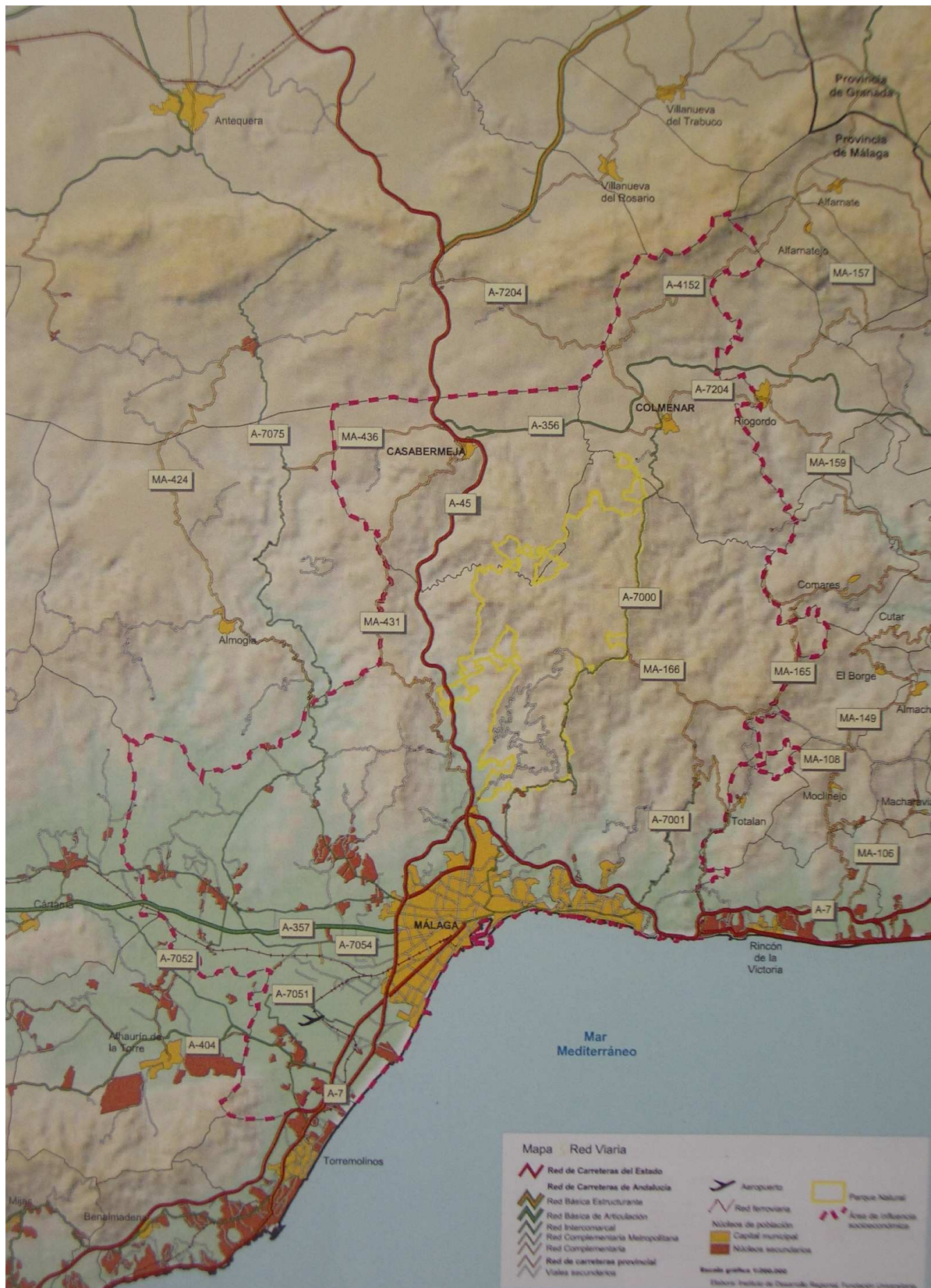
#### *Carretera del arco*

Une las localidades de Casabemeja y Vélez-Málaga por el interior. Actualmente se superpone a la antigua A-356 que une Casabermeja y Colmenar.

#### *Antigua Carretera de Colmenar a Antequera*

Partiendo desde Colmenar hacia el norte se bifurca en dos ramales, uno hacia Antequera y otro hacia el puerto de Los Alazores.

#### *Vías pecuarias*



Detalle de mapa de la red viaria de la provincia de Málaga. Instituto de Desarrollo Regional.



Detalle de mapa de vías pecuarias de la provincia de Málaga. Instituto de Desarrollo Regional.



## **Ferrovias**

### *Puente de Hierro (del Ferrocarril)*

Este puente, de 1879, es el decano de los existentes sobre el Guadalmedina, todavía en uso, muestra una estructura metálica triangulada a modo de viga cajón, salvando toda la luz del río sin apoyos intermedios. Soporta el tránsito de los trenes de mercancías que salen del puerto. Destacan su esbeltez y sus uniones roblonadas.



### *Túneles de las líneas 1 y 2 de metro*

De las conversaciones mantenidas con los técnicos que proyectan esta obra se desprende que el túnel, a su paso por el río, se realizará con una máquina tuneladora de 10 metros de diámetro, cuyo eje irá a una profundidad de 20 metros bajo el nivel del cauce. De esto se deduce que la cara superior del túnel estará 15 metros por debajo del nivel actual del álveo. Lo que sumado a la profundidad que existe actualmente permitiría ubicar cuatro niveles de uso hasta la cota de calle.

### *Paso subterráneo del tren de cercanías*

Realizado para comunicar peatonalmente la margen izquierda del río con la estación de cercanías, este túnel discurre a una profundidad de 3 metros bajo el nivel del mar, lo que unido a la altura del nivel freático provoca el funcionamiento continuo de las bombas de achique que se observan aguas abajo.

## **Puentes**

A continuación se recogen, a modo de catálogo, los diversos puentes que cruzan el río Guadalmedina en su tramo urbano, analizando aquellos que la perspectiva histórica lo permite y enumerando simplemente los de nueva creación. Empezando por la desembocadura:

### *Puente de Pescadería*

Está situado dentro del recinto portuario, por lo que es usado principalmente por vehículos pesados de transporte de contenedores, su estructura de hormigón armado se compone de tres vanos adintelados, apoyados directamente sobre el encepado de los pilotes que le sirven de cimentación.

### *Puente de Hierro (del ferrocarril)*

Anteriormente citado.

### *Puente del Paseo Marítimo Antonio Machado*

La apertura al tráfico rodado del paseo marítimo de poniente condicionó recientemente la apertura de este nuevo puente de estructura de hormigón armado. Tiene una calzada de cuatro

carriles y dos aceras voladas con barandillas de acero. Su construcción se enmarcó dentro el plan de reformas de principios de los años noventa del siglo pasado.

#### *Puente del Carmen*

El Plan General de Mejoras de Málaga de 1924 incluía entre sus proyectos un puente de hormigón armado entre el de Tetuán y el mar. Después de dos proyectos redactados por Francisco Martín Gil en 1926 y por José María Cano Rodríguez en 1929, que no se llevaron a cabo; el nuevo puente de Nuestra Señora del Carmen se inauguró en 1939, construido sobre el proyecto de Emilio Miranda Lafuente, consta de tres tramos rectos de 18,50 metros de luz entre ejes de pilas y 17 de luz libre, sobre pilas de 1,50 de ancho.

La calzada tiene 12 metros de anchura, más dos aceras de 2 metros. La altura libre es de 3 metros en los vanos laterales y 3,20 en el central. Las pilas de 18 metros de longitud se proyectan de hormigón en masa con una sección ligeramente ataluzada. Se rematan en tajamares en tronco de cono, de mampostería, sobre basamento cilíndrico de sillares. El tablero se forma por seis vigas de hormigón armado unidas por un forjado. La barandilla se forma mediante tubos de hierro sobre montantes del mismo material. La decoración general del puente y sus farolas fue diseñada por el arquitecto Fernando Guerrero-Strachan, quedando simplificada en obra.

#### *Puente del Perchel (de calle Salitre)*

Esta pasarela peatonal formó parte del paquete de obras realizadas entre 1989 y 1993 a raíz del proyecto “recuperación para la ciudad de un espacio central: Guadalmedina”. Su estructura de hormigón armado salva la luz del cauce entre apoyos extremos. La necesidad de respetar la sección útil de desagüe prevista para avenidas extraordinarias obligó en su diseño a elevar el tablero sobre la rasante de la calle. Este desnivel, salvado con sendas escalinatas, hace incompatible este puente con la actual normativa de accesibilidad.

#### *Puente de la Misericordia*

Puente de hormigón armado construido en la última década del siglo XX, está destinado a mejorar la comunicación rodada entre ambas márgenes, actualmente se trabaja en el desmonte de una de las rampas del puente de Tetuán para permitir su conexión con la calle Venda.

#### *Puente de Tetuán (de la Alameda)*

A los estudios realizados por Antonio Ramos y Julián Sánchez Bort durante el siglo XVIII para la construcción de un puente entre la Alameda y el barrio del Perchel, seguirían los dos proyectos redactados en el siglo XIX por Diego Ramírez, uno de puente colgante y otro de perfiles tubulares; sin embargo no fue hasta 1860 cuando se construyó el primer puente de Tetuán. Luis Gracián y Reboul, ingeniero natural de Málaga, proyecta un puente formado por dos vigas cajón de chapa metálica único en su época en España. De esta obra, la única que resistió el envite de las aguas en la riada de 1907, ha llegado a nuestros días el estribo de la margen derecha, formando parte del actual muro de encauzamiento.

La necesidad de llevar la carretera de Cádiz hasta el margen izquierdo del río Guadalmedina hizo que se construyera un nuevo puente, proyectado por Eduardo Franquelo Carrasco en 1913, que aprovechaba los estribos de las pilas existentes en toda su longitud, con lo que obtenía para la calzada una anchura algo superior a los 12 metros, más dos aceras voladas de 2 metros cada una. Este puente estuvo en servicio hasta el año 1969, en que fue sustituido por el actual.

El puente actual se compone de cuatro tramos simplemente apoyados formados por vigas de hormigón pretensado en forma de doble T. Las luces de los vanos son de 22 metros en los dos tramos que van sobre el río, más otros dos de 16,25 metros sobre las dos calles laterales. La sección transversal se compone de una mediana central de 3 metros de anchura, dos calzadas de 14,75 metros cada una y dos aceras de 7,30 metros.



*Puente de Tetuán proyectado por Luis Gracián y Reboul en 1860.*



*Puente de Tetuán proyectado por Eduardo Franquelo Carrasco en 1913.*

*Puente de Atarazanas (de la Esperanza)*

Concebido para descargar de tráfico al puente de Tetuán, consta de dos apoyos intermedios y estructura de hormigón armado, la estrechez de sus aceras obligó a destinar uno de los cuatro carriles de circulación a este fin.

*Puente de Santo Domingo (de los Alemanes)*

El lugar que ocupa actualmente este puente ha sido, desde la antigüedad, el elegido para cruzar el cauce del Guadalmedina a su paso por la ciudad. Aquí debió situarse el paso de la vía terrestre que unía las colonias fenicias del sur de la península Ibérica: Gádir, Malaka, Sexi y Abdera. No existen evidencias de la construcción de un puente fenicio, pero los restos arqueológicos descubiertos por Manuel Rodríguez de Berlanga a principios del siglo XX al derribar los muros de la Alcazaba que daban al mar, hablan de un camino que se extendía hacia Levante por la costa para comunicar Malaka con Sexi y Abdera. Este camino, que continuaría hacia Gádir en la otra dirección, tuvo que vadear el río mediante alguna construcción de la que no nos ha quedado constancia.

De la existencia de un puente de piedra habla la memoria presentada en el año 1870 por el entonces arquitecto municipal, Joaquín Rucoba, dando cuenta de la aparición de restos de un puente romano a unos 10 metros de profundidad bajo el lecho del río Guadalmedina, cerca de Santo Domingo. Su cimentación no se llevaría hasta las margas del plioceno, sino que se quedaría en los aluviones cuaternarios.

Sobre este puente romano de cuatro vanos, los musulmanes debieron construir en el siglo XIII, el puente descrito en las crónicas que relatan la toma de Málaga por las tropas de los Reyes Católicos en 1487. Quizás se limitaron éstos a construir las dos torres defensivas existentes en los extremos del puente para dar protección a la puerta de entrada al recinto amurallado. Poco después de la conquista de la ciudad, Fernando el Católico confería al general de Artillería Francisco Ramírez de Orena la Orden de Caballería por la toma del puente. El blasón que se le concedió <representaba un puente con dos torres en campo verde; la primera almenada, la otra sin pretil ni almenas, con una escalera arrimada a ella, y en la otra torre almenada un mandilete, delante una bandera con una veleta con cruz colorada>.

El establecimiento del convento de Santo Domingo frente al Puente de Piedra hizo que éste tomara su nombre, y que una vez desaparecido, legara su nombre a sus sucesores.

La desaparición del citado puente se produjo a causa una riada, el 22 de septiembre de 1661. Narciso Díaz de Escovar cita una noticia aparecida en un periódico de la época, Gaceta nueva de los sucesos políticos y Militares de Europa, que se imprimía en Sevilla, y que dice literalmente: <Las aguas rompieron el puente de madera que estaba frente a la Puerta Nueva, lo llevaron y atravesaron en el ojo mayor del Puente de Piedra (fábrica de los fenicios, sus antiquísimos fundadores) que estaba enfrente del convento de Nuestro Padre Santo Domingo y haciendo allí alguna represa (esto sería al punto de la una y media de la tarde), cobraron las aguas tanto vigor y fuerza que rompieron el puente, con sus dos torres y muros y los llevaron al mar...>.

Poco tiempo después de las inundaciones se construyó el nuevo puente de Santo Domingo, con cinco vanos y pilas de fábrica, se optó por una pasarela de madera, para permitir que, en caso de avenida, las aguas arrastrasen el tablero sin mayores dificultades y quedasen las pilas, con lo que la reconstrucción de la obra era fácil. Esta solución acabó resultando incómoda y peligrosa para el viandante por lo que en 1754 se completaron los arcos y se colocaron pretilos. Después de algunos arreglos insuficientes el viejo puente fue demolido en 1786, tras el estudio presentado por el marino Julián Sánchez Bort el 3 de mayo de 1784, coincidente con el informe del arquitecto Antonio Ramos de 8 de marzo de 1765, en el que aconsejaba su demolición por considerar que su ubicación en el lugar más estrecho del cauce y el considerable espesor de sus pilas constituían un obstáculo importante para el desagüe. Debió sustituirse por otro más liviano de tres vanos, compuesto por dos pilas de fábrica y un apoyo central de madera, según grabado de 1837. Este otro puente quedó destruido por la enorme riada ocurrida el 24 de septiembre de 1907, que por sus destrozos despertó la solidaridad de toda la nación y del pueblo alemán, que en agradecimiento a la ayuda prestada por el pueblo de Málaga durante el naufragio de la fragata Gneisenau frente a nuestras costas el 16 de diciembre de 1900, sufragó los gastos de la construcción del puente metálico que observamos en la actualidad y que se conoce como Puente de Santo Domingo o Puente de los Alemanes.

El proyecto fue redactado por los alemanes y se encargó su ejecución a la Sociedad Constructora Martos y Compañía. El 31 de agosto de 1909 se empezó a montar la estructura, quedando terminada tres meses después. La pasarela está formada por dos vigas en celosía múltiple, superposición de dos triangulaciones canónicas. Esta fórmula es comúnmente adoptada para cargas móviles, con objeto de evitar problemas de inestabilidad elástica. Cada viga consta de una cabeza superior en T, unas diagonales en L y una cabeza inferior también en T. El piso se forma mediante unos tablonos que apoyan en riostra en doble T, recubriéndose la superficie con losetas de asfalto comprimido. Las dos vigas se apoyan isostáticamente en rodillos de acero, cuatro en total, que transmiten las cargas a unos estribos de mampostería. Dos pórticos metálicos transversales, simulando una misión decorativa, evitan el pandeo en las diagonales que hacen de barandilla. Las uniones de los perfiles se han resuelto mediante roblonado.

Las vigas tienen 41 metros de luz libre en su único vano y 2,35 metros de altura. La anchura del piso es de 4 metros. La proximidad al mar ha hecho que se oxide la estructura, por lo que fue reparada en 1983. Las piezas oxidadas fueron sustituidas por nuevas y la soldadura empleada se disimuló con falsos roblones, construyéndose un piso de hormigón.



*Puente de Santo Domingo anterior a la riada de 1907.*

#### *Puente de la Trinidad*

Pasarela peatonal de estructura metálica, salva la luz del cauce sin apoyos intermedios. Su estructura la componen dos cerchas paralelas conformadas mediante perfiles laminados de acero y pasarela de tableros de madera. Es el más reciente de los pasos peatonales sobre el río, su extrema sencillez impide, salvo por su estructura metálica, cualquier comparación con el puente de los Alemanes.

#### *Puente de la Aurora (de Alfonso XIII)*

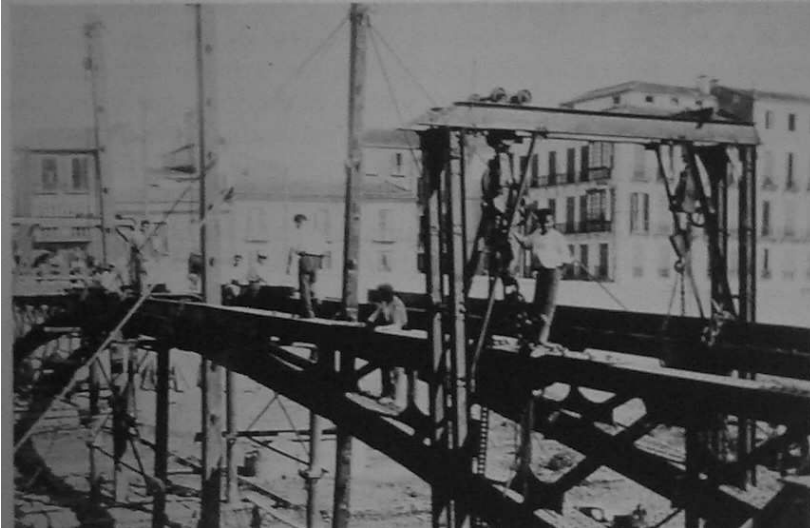
En los Repartimientos de Málaga realizados tras la toma de la ciudad en 1487, se recoge la existencia de una puentecilla en el lugar de tránsito al camino de Antequera. Este puente, ya en su estructura originaria debió ser obra de poca entidad y las modificaciones que posteriormente se introdujeron en su fábrica lo dejaron en unas modestas pilas que soportaban un tablero de madera. La riada de 1661 acabó con él, participando su tablero en la destrucción del Puente de Santo Domingo como ya hemos visto anteriormente.

Tanto en el plano de Málaga de Carrión de Mula, de 1791, como el de Rafael Mitjana, fechado en 1838, no aparece puente alguno en la zona de La Aurora. Tampoco prosperó el proyecto de puente colgante firmado por Diego Ramírez en 1848, pues en el plano de Pérez de Rozas, realizado en 1860, no aparecen más puentes que el de Santo Domingo y el de Tetuán.

No se reconstruyó este puente hasta finales del siglo XIX o comienzos del XX, aunque la debilidad del mismo aconsejó la construcción de un nuevo puente en la zona. Éste fue encargado al ingeniero de caminos Manuel Giménez Lombardo, quién presentó una solución en arco rebajado de hormigón armado que fue desechada y posteriormente un proyecto de estructura metálica, que detallaría en su proyecto reformado el ingeniero José Roibal Márquez. El puente que se contempla en la actualidad coincide con absoluta fidelidad a lo proyectado por este último en 1928 y presta servicio a los malagueños desde 1930.

Queda concebido como un tramo metálico recto normal al cauce, de 38 metros de luz, que se salva mediante cuatro cerchas en arco parabólico triarticulado, debidamente arriostradas entre sí, con típanos en celosía, con posibilidad de inundación en avenidas. La calzada es de 7,50 metros, con dos aceras voladas de 1,25 metros cada una. El peralte es de 2,40 metros. Los centros de las rótulas quedan en la directriz parabólica que define la cabeza inferior. La cabeza superior tiene un tramo central horizontal, con inclinación a ambos lados del 1,5 por 100. El puente se completa con la construcción de sendos estribos de hormigón y cinco rampas de acceso, las cuatro actuales, que levantaron las quejas de los vecinos de entonces, y una quinta, que proponía la unión del puente con la calle Carretería, que no se llevó a cabo.

## El río Guadalmedina. Estudios preliminares



Construcción del puente de la Aurora de Manuel Giménez Lombardo, 1929.

### Puente de Postigo de Arance (desaparecido)

El camino que unía Málaga con Antequera en la Edad Media partía del recinto amurallado con dirección noroeste desde la Puerta de Antequera, encontrándose a su paso el convento de la Trinidad. En esta zona debió situarse un paso sobre el río del que no se han encontrado restos materiales, posiblemente por tratarse de una construcción de menor entidad que el situado frente a Santo Domingo, cabe pensar que sería una pasarela de madera. Posteriormente, la apertura de la Puerta Nueva desvió el cruce del Guadalmedina aguas abajo, hasta la zona ocupada actualmente por el puente de la Aurora.

### Puente de Armiñán (de Martiricos)

Inaugurado el 30 de marzo de 1913 por Luis de Armiñán y Pérez, entre otros, este puente concebido por Manuel Giménez Lombardo, consta de tres vanos compuestos por bóvedas de hormigón armado sobre pilas del mismo material y estribos de hormigón en masa. El intradós de las bóvedas adopta la forma de arco escarzado.

En el año 1961, el incremento del tráfico rodado aconsejó al Ayuntamiento de Málaga el ensanche del puente, que se hizo por el lado de aguas abajo, respetando la tipología existente. Exceptuando el del Ferrocarril es el puente más antiguo que se conserva en la ciudad.



### Puente de la Rosaleda

Construido con motivo del Campeonato Mundial de Fútbol de 1982, está formado por tableros de hormigón pretensado simplemente apoyados sobre pilas y estribos de forma continua,

## El río Guadalmedina. Estudios preliminares

permite a la estructura moverse libremente en caso de dilataciones térmicas o asentos diferenciales.

### Puente del Mediterráneo

Construido para dar continuidad a la ronda intermedia de Málaga, soporta un importante paso de tráfico rodado. Su perfil bajo se explica por la anchura del cauce en este punto, por lo que no queda comprometida la sección de desagüe. Estructuralmente, está formado por vigas prefabricadas de hormigón armado y canto variable, simplemente apoyadas, sobre dos apoyos intermedios y capa de rodadura de asfalto sobre tablero de hormigón.



### Puente de la Palmilla

Es el decano de los puentes del norte de la ciudad, consta de cinco apoyos intermedios compuestos por pilares de hormigón sobre basamento del mismo material y tablero de hormigón.



A continuación se enumeran una serie de puentes de hormigón armado resueltos con vigas prefabricadas de hormigón de sección continua, simplemente apoyadas, sobre dos apoyos intermedios. Son puentes de nueva construcción, bien resueltos, cuya belleza reside en su propia lógica estructural.

El río Guadalmedina. Estudios preliminares

Puente de calle Borodin



Puente de calle Fray Luis de León



Puente de calle Gound





## El río Guadalmedina. Estudios preliminares

### Puente de la ronda de Málaga



### Hidráulicas

#### Acueducto de San Telmo

Mención especial merece entre todas las infraestructuras que se desarrollan a lo largo del curso del Guadalmedina el acueducto de San Telmo. Esta gran obra de ingeniería hidráulica promovida por el obispo Molina Lario en el siglo XVIII se realizó para abastecer de agua potable a la creciente población de la ciudad de Málaga y de agua de riego a las huertas periféricas. El proyecto es obra de José Martín de Aldehuela, arquitecto nacido en Teruel y afincado en Málaga que desarrolló una importante actividad en nuestra provincia.

El acueducto se desarrolla a lo largo de 11 kilómetros aproximadamente y se encuentra en un terrible estado de abandono. Actualmente se encuentra en uso para riego un tramo de 4 Km. aproximadamente, discurriendo el agua por una acequia a cielo abierto así como por una serie de puentes. Junto a la canalización también se pueden observar los restos de diversas construcciones auxiliares ligadas a la explotación o defensa de los recursos hídricos, como el molino de la Inca o diversos baluartes.



#### Molino de la Inca y baluarte defensivo.

De similares características constructivas, aunque no relacionadas con esta obra de momento, se localizan dos columnas aguas arriba del acueducto, situadas en ambas márgenes del río. Su función podría estar ligada al amojonamiento de una propiedad.



#### Construcciones auxiliares del acueducto de San Telmo.

Actualmente está sometido a información pública el procedimiento para la declaración de Bien de Interés Cultural con la categoría de Sitio Histórico, del Acueducto de San Telmo, en Málaga (BOJA nº 52 de 17 de marzo de 2006).

#### Presa del Agujero

Como consecuencia de la riada ocurrida en 1.907, se adoptaron dos medidas estructurales, que pretendían ser definitivas, para la defensa de la ciudad frente a las avenidas. Estas fueron el encauzamiento del río en su tramo urbano y la construcción de la presa de El Agujero.

La presa, proyectada por el ingeniero Manuel Giménez Lombardo, se diseñó exclusivamente, para cumplir el objetivo de laminación de avenidas, por lo que se dispuso un amplio desagüe, permanente abierto, atravesando en túnel el estribo izquierdo, cuya sección era la encargada de limitar el vertido al cauce. Además se dispusieron cuatro conductos de fondo, con compuertas, que atraviesan el cuerpo de la presa. A embalse lleno el túnel tenía una capacidad de 360 m<sup>3</sup>/seg. y los desagües 60 m<sup>3</sup>/seg. cada uno.

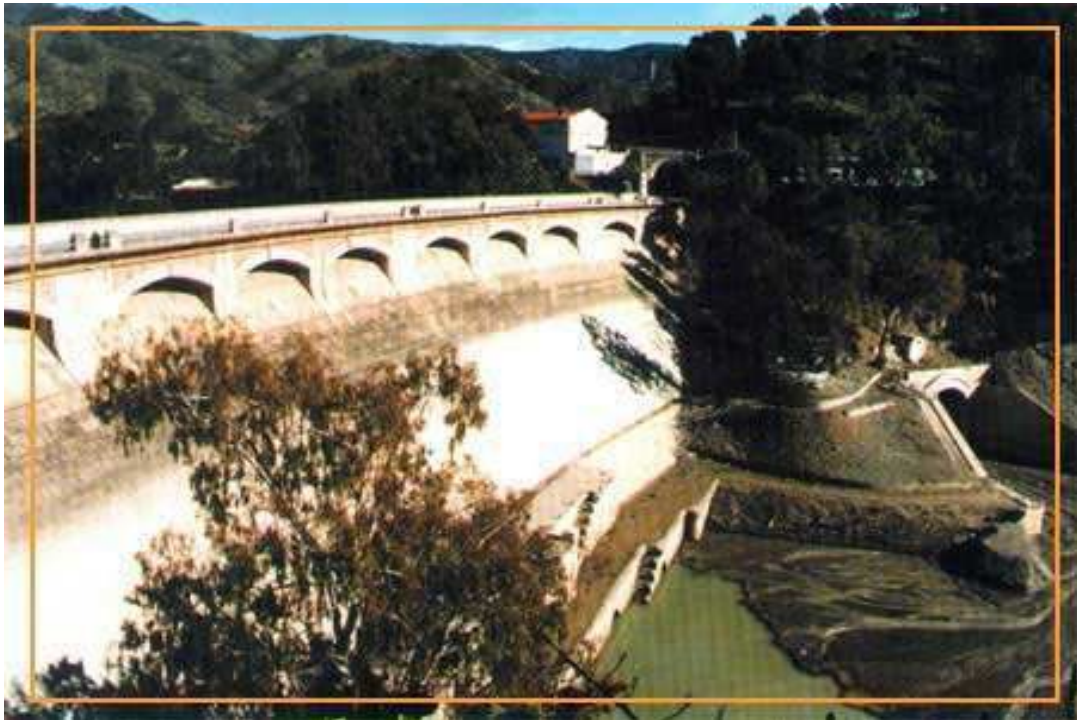
La presa es de fábrica de hormigón, con los paramentos recubiertos de sillería, tipo gravedad, de planta recta y de 44 metros de altura.

Sobre el aliviadero del pantano del Agujero se construyó un puente formado por una bóveda de directriz circular rebajada, biempotrada. El tablero, constituido por una losa continua de hormigón armado de 25 centímetros de espesor, transmite las cargas a la bóveda a través de unos montantes del mismo material. La barandilla del puente se proyecta con pilarillos de hormigón y entrepaños de hierro laminado. El pavimento quedó resuelto con baldosas de asfalto comprimido.

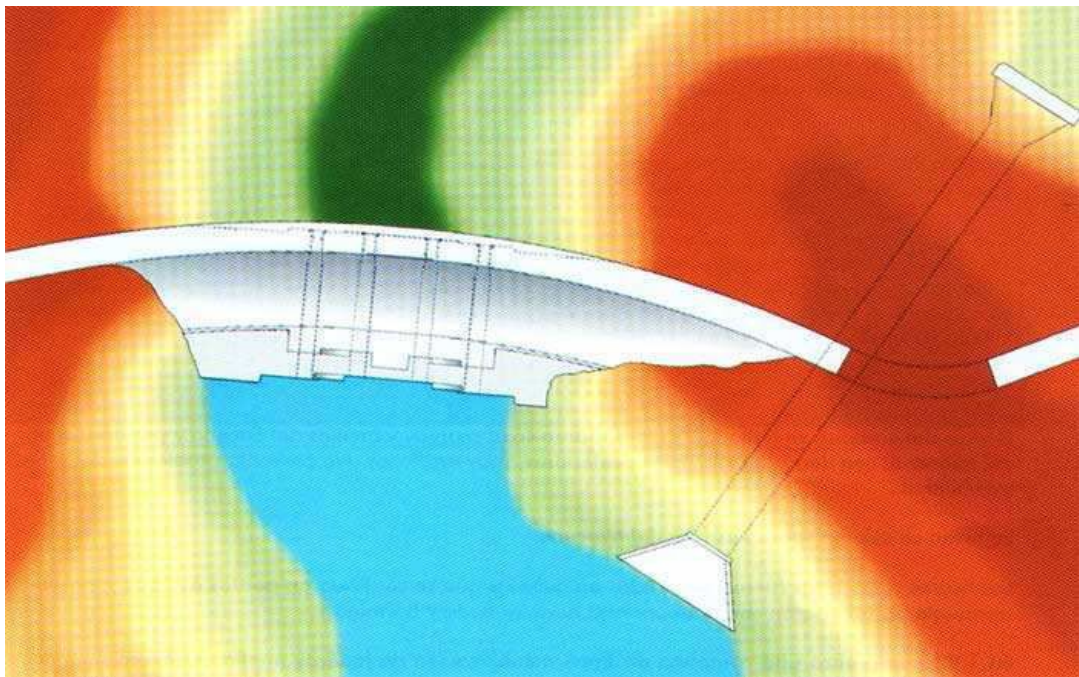
Si bien estas obras han cumplido satisfactoriamente los objetivos propuestos, estudios hidrológicos más recientes mostraban que eran insuficientes para garantizar la seguridad de Málaga.

La construcción, aguas abajo, de la presa El Limonero, que ofrece una garantía total, dejó inutilizada a la presa de El Agujero, por lo que se levantaron y enclavaron las compuertas de los desagües de fondo y se demolió el aliviadero lateral, para facilitar la comunicación entre aguas arriba y aguas debajo de esta presa, sin crear diferencias de carga en el embalse de El Limonero, que la inunda parcialmente.

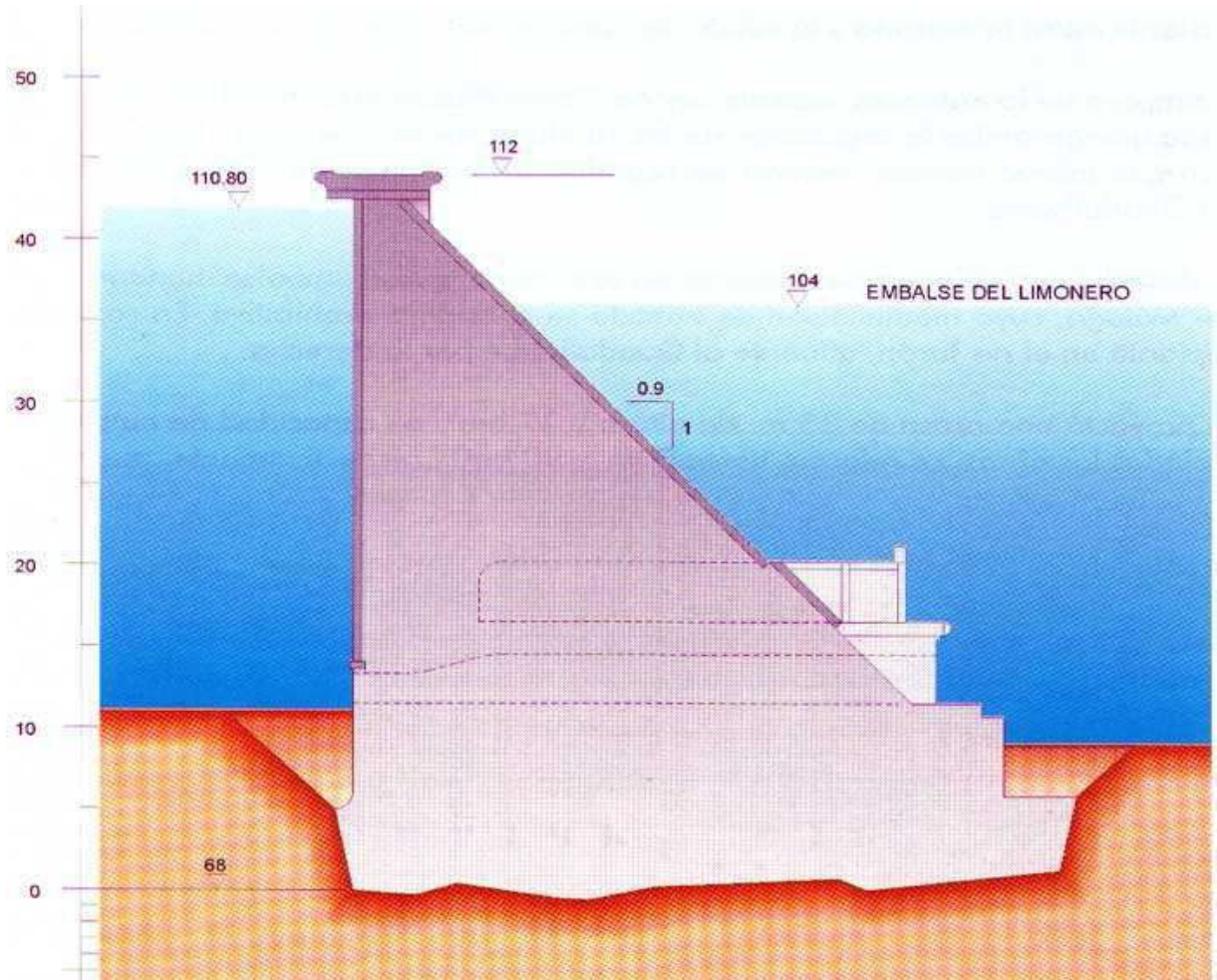
El río Guadalmedina. Estudios preliminares



Vista de la presa de El Agujero.



Presa de El Agujero. Planta.



Presa de El Agujero. Sección.

#### Presa del Limonero

A la vista de nuevos estudios hidrológicos que indicaban la insuficiencia de la presa de El Agujero para garantizar la seguridad de la ciudad, se estudiaron diversas soluciones y se eligió, entre las mismas, la construcción de una presa de regulación total, por ser una solución más sencilla y menos costosa que las otras y que, además, posibilitaba un incremento del abastecimiento de la ciudad.

Los objetivos de esta presa fueron la defensa de la ciudad de Málaga contra las avenidas del Guadalmedina, como objetivo fundamental y el abastecimiento a la ciudad con un suministro adicional de unos 900l/seg. de agua de buena calidad.

Sin embargo, a pesar de que en su diseño fuese considerado para la avenida máxima, un periodo de recurrencia de 10.000 años, considerado internacionalmente como de riesgo cero en cuanto a una posible insuficiencia del aliviadero, nuevos estudios han venido a recomendar que la presa permanezca vacía para garantizar la seguridad total. Por ello hoy día, la presa del Limonero cumple parcialmente su cometido, dejando escapar el primer miércoles de cada mes el agua embalsada, perdiéndose con ello la posibilidad de aumentar el abastecimiento de agua potable de la ciudad.

El condicionante fundamental para el diseño de la presa y sus órganos de desagüe fue la inmediatez de su emplazamiento al casco urbano de Málaga. El embalse afecta a un tramo de río de 5 kilómetros, su cota máxima está situada a 104 metros sobre el nivel del mar, tiene una capacidad de 25 hectómetros cúbicos y un volumen útil de 52,40 hectómetros cúbicos. La superficie ocupada por la lámina de agua es de 105 hectáreas.

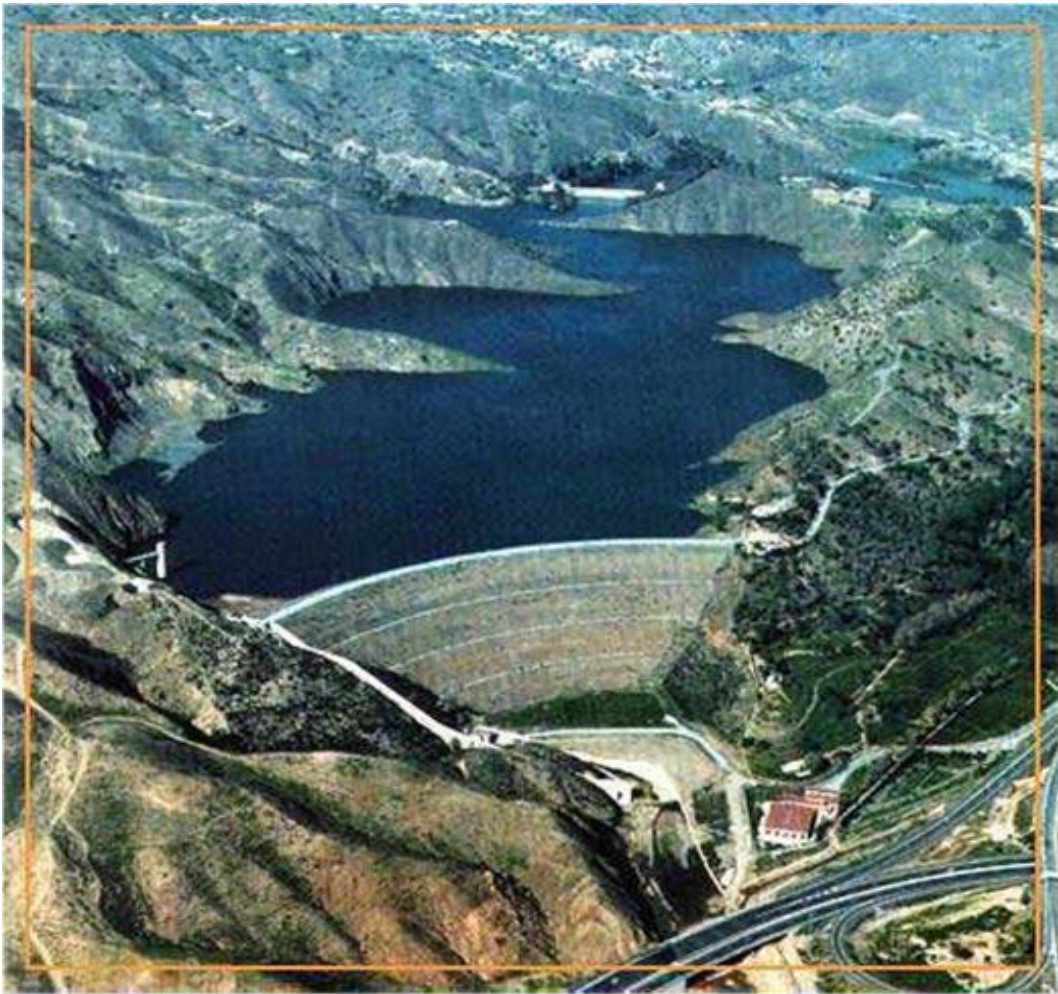
La presa está constituida con materiales sueltos y núcleo central es de planta curva y la cota de coronación es de 121 metros sobre el nivel del mar. Con una altura sobre cimientos de 95

## El río Guadalmedina. Estudios preliminares

metros y sobre cauce de 76 metros. La longitud de coronación es de 414 metros. El aliviadero se sitúa en el estribo derecho y es de labio fijo para evitar eventuales falsas maniobras, está situado a 109 metros sobre el nivel del mar, la longitud de vertido es de 10 metros de descarga en canal con final de trampolín. En el túnel de desvío se han situado dos desagües de fondo de 1.800 milímetros de diámetro a una cota de 47,10 metros sobre el nivel del mar, tienen tres válvulas por conducto y un caudal de 100 m<sup>3</sup>/seg. La presa dispone de dos tomas en torre a diferentes alturas, 82,85 y 96,60 metros sobre el nivel del mar respectivamente, con conductos de 650 milímetros de diámetro y un caudal de 5,30 m<sup>3</sup>/seg.

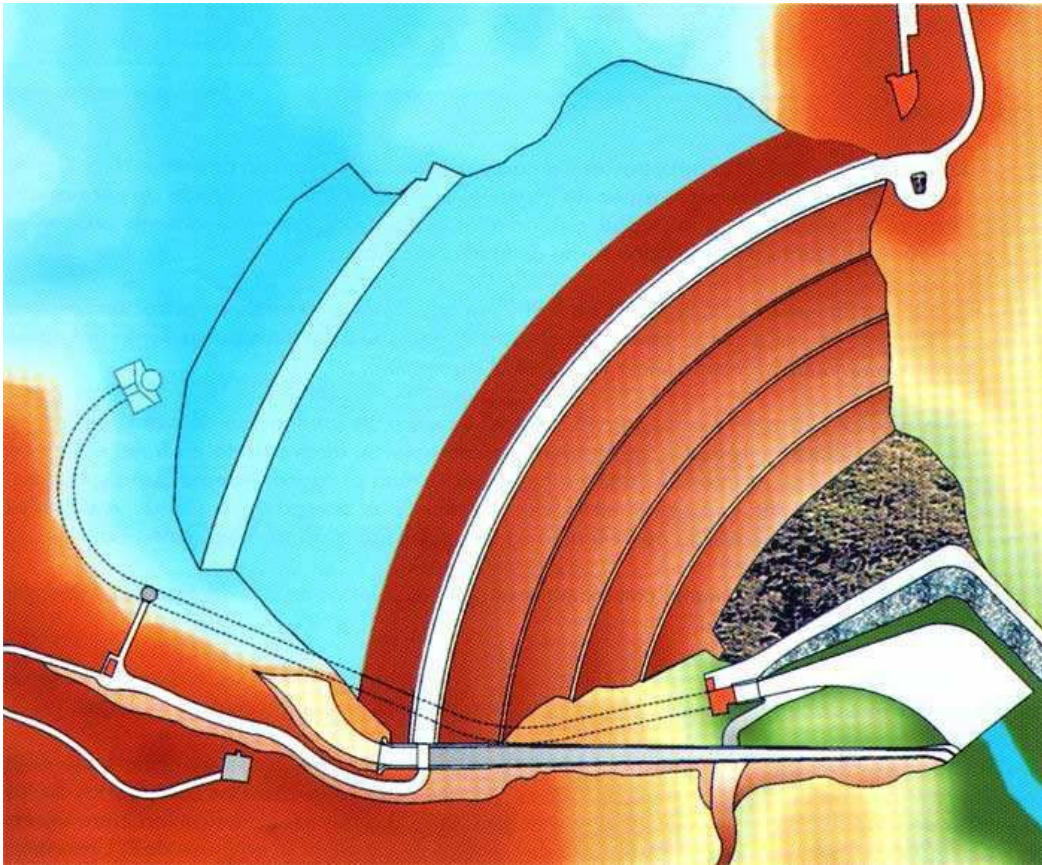
En su construcción se cuidó especialmente la integración visual de la presa en el entorno, colocando en los paramentos una escollera seleccionada de las pizarras diabasas que constituyen el terreno de las laderas y el vaso.

Inicialmente se exigía que, en la explotación se mantuviera un resguardo de 5 metros desde el nivel máximo de explotación hasta la cota del vertedero, a cuyo resguardo corresponde un volumen de 5 hm<sup>3</sup>, suficiente para laminar la máxima avenida sin superar un caudal de vertido de 600 m<sup>3</sup>/seg., que es la capacidad del encauzamiento.

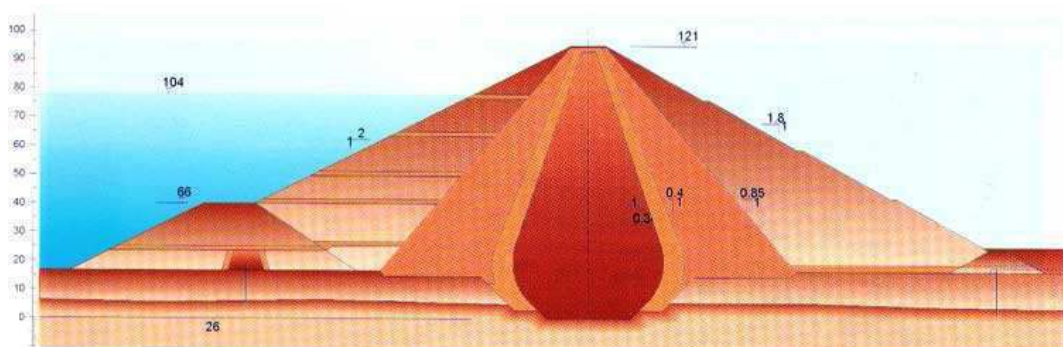


Pantano del Limonero. Vista aérea.

El río Guadalmedina. Estudios preliminares



Pantano del Limonero. Planta.



Pantano del Limonero. Sección.

### 3. CONCLUSIONES

El río Guadalmedina atesora una larga historia, indisolublemente unida a la ciudad de Málaga. Sin embargo, este estudio ha servido para constatar el abandono al que está sometido. La acción humana ejerce sobre el curso natural del agua una enorme presión, a los problemas derivados de la deforestación, se añaden actualmente vertidos incontrolados de escombros, basuras y aguas contaminadas. A pesar de ello, el río conserva inexplicablemente tramos de gran belleza natural.

Todos coinciden en el mal estado del río, pero difieren en la manera de solucionar el problema, unos piensan en su restitución y otros en esconderlo. En esta dualidad biólogo-ingeniero nos encontramos paralizados. Hay ejemplos de los distintos tipos de mejoras en los tramos de río urbanos de otras grandes ciudades. Véase el modelo alemán o el valenciano. Málaga debe abrir un debate para elegir el suyo.

Paralelamente a este debate, habría que intervenir en el resto de la cuenca. Algunas de estas acciones podrían estar entre las siguientes:

- Completar la reforestación de la misma es un proceso lento que debe iniciarse cuanto antes.
- Rehabilitación del acueducto de San Telmo y sus construcciones auxiliares.
- Establecer un control sobre los pozos que extraen agua de riego en la cuenca. Como primera medida instalar contadores en las estaciones de bombeo.
- Instalar una estación de análisis, aguas abajo del municipio de Casabermeja, para controlar la calidad de las aguas.
- Realizar un censo de las especies animales, principalmente de la boga de río, indicadora del estado de salud del Guadalmedina.
- Sustitución de especies alóctonas, como el eucalipto o el higuerón, por las propias del bosque de ribera.
- Vigilancia arqueológica en dos tramos de río: frente a la calle Postigo de Arance y bajo el Puente de Santo Domingo.
- Habilitar la antigua carretera a de Málaga a Casabermeja como vía verde.
- Ampliar el ámbito del Parque Natural de Los Montes de Málaga a toda la cuenca del Guadalmedina.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ CALVENTE, M. Málaga versus Guadalmedina. Jábega, 1. 1973, p. 28-30

ANTÚNEZ, A. et al. Clave para la identificación de los peces óseos de Andalucía, Departamento de Zoología de la Universidad de Málaga, 1980.

AVIENO, R. F. Descripción del orbe terrestre, costas marinas, Gredos, Madrid, 2001.

BERMEJO DURÁN, M. Conferencia dada en el Salón de Sesiones de este Ayuntamiento el día 6 de junio de 1927, sobre repoblación forestal del Guadalmedina, por el distinguido ingeniero de montes don Miguel Bermejo Durán, Ayuntamiento Constitucional de Málaga. Tip. de V. Giral, Málaga, 1927.

BRAUN-BLANQUET, J. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales, H. Blume Ediciones, Madrid, 1979.

CABRERA PABLOS, L. y OLMEDO CHECA, M. Malagueños en la historia, Benedito Editores, Málaga, 2006.

CAMACHO MARTÍNEZ, R. Málaga Barroca: arquitectura religiosa de los siglos XVII y XVIII, Universidad de Málaga, 1981.

CAMACHO MARTÍNEZ, R. (int.) Relación de la obra del acueducto de Málaga al rey nuestro señor por don Ramón Vicente y Monzón. Arcediano de Ronda, dignidad y canónigo de la Santa Iglesia de dicha ciudad, Real Academia de Bellas Artes de San Telmo, Málaga, 1994.

CAMACHO MARTÍNEZ, R. y AGUILAR GARCÍA, M. D. uía histórico-artística de Málaga, Arguval, Málaga, 1992.

CANDAU, M. E., DÍAZ PARDO, J. I. y RODRÍGUEZ MARÍN, F. Málaga: Guía de arquitectura: An architectural guide. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga y Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Málaga y Sevilla, 2005.

CEBALLOS, L. et al. Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Málaga, Sociedad Malagueña de Ciencias, Málaga, 1998.

CENTRO DE ESTUDIOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE. Riberas marítimas, fluviales y lacustres: elementos para una ordenación, Madrid, 1982.

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA et al. Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Málaga, Graficart, Sevilla, 1986.

DÍAZ DE ESCOVAR, N. Inundaciones de Málaga, 1929.

DOMÍNGUEZ, R. El Valle del Guadalmedina, Jábega, 18. 1977, p. 3-76

DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ, R. et al. El medio físico andaluz: clima, vegetación y aguas, Sarriá, Madrid, 1999.

ESTRABÓN. Geografía, vol. 2, Libros III-IV, Gredos, Madrid, 1992.

GARCÍA DE LA LEÑA, C. y MEDINA CONDE, C. Conversaciones históricas malagueñas. Málaga, 1789.

GARZÓN BLANCO, A. La repoblación forestal en Málaga (1940-1980), Diputación Provincial de Málaga, 1999.



## El río Guadalmedina. Estudios preliminares

- GIL, L., SOLLA, A. e IGLESIAS, S. Los olmos ibéricos. Conservación y mejora frente a la grafiosis, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2000.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. y GARCÍA DE JALÓN, D. Restauración de ríos y riberas, Ediciones Mundi-Prensa y Fundación Conde del Valle Salazar, Madrid, 1998.
- GUILLÉN ROBLES, F. Historia de Málaga y su provincia, Imprenta de Rubio y Cano Málaga, 1874.
- GUILLÉN ROBLES, F. Málaga Musulmana, Diputación Provincial de Málaga, 1980.
- GUZMÁN MUÑOZ, A.: El Guadalmedina. Antecedentes históricos sobre las inundaciones que ha sufrido esta ciudad por consecuencia de las grandes avenidas del Guadalmedina y relación de los estudios y proyectos varios presentados con objeto de defender la población de aquéllas, Tip. de Victoriano Giral Sastre, Málaga, 1907.
- HERREROS BUTRAGUEÑO, J. El monte protector de la humanidad y las inundaciones de Málaga: conferencias dadas a la Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales, los días 19 de diciembre de 1907 y 3 y 30 de enero de 1908, Tip. de Victoriano Giral Sastre, Málaga, 1908.
- INSTITUT POUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE. Aménagement a fins multiples des bassins fluviaux. Nations Unies. Banque Internationale pour la Reconstruction et le Developpement, Paris, 1963.
- JIMÉNEZ RUÍZ, M., MONTIEL TORRES, A. M. Y RODRÍGUEZ MORALES, L. Itinerario interdisciplinar del río Guadalmedina. Libro del profesor, Instituto de Ciencias de la Educación, Málaga, 1983.
- LACOMBA, J. A. et al. Historia de Málaga, Prensa Malagueña: Diario SUR, Málaga, 1958-1994.
- LÓPEZ LILLO, A y SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J. M. Árboles en España: manual de identificación, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1999.
- MADOZ, P. Diccionario geográfico-estadístico-histórico de Andalucía. Málaga, Madrid, 1845-1850.
- MARTÍNEZ-FALERO Y ARREGUI, J. Trabajos hidrológico-forestales realizados en la capital de Málaga para su defensa contra las inundaciones y daños producidos por los torrentes y ramblas, Madrid, 1950.
- MOLINA COBOS, A. Descripción de seis puentes de Málaga, Turner Libros, Madrid, 1987.
- MOLINA SAEZ, J. Apuntes para la historia de Málaga. Topografía, parte histórica y climatológica, Imp. M. Rando Navas, Málaga. 19--?
- OLMEDO CHECA, M. Guadalmedina, cartografía e historia. Jábega, 51. 1985, p. 71-80
- OLMEDO CHECA, M. Jose María de Sancha: precursor del urbanismo moderno malagueño, Benedito Editores, Málaga, 1998.
- OLMEDO CHECA, M. Guadalmedina vs Málaga. (Cont. ed. facs. de Memoria presentada a la junta de reales obras de la ciudad de Málaga por su gobernador el brigadier don Pedro Truxillo y Tacon), Sociedad Malagueña de Ciencias, Málaga, 2000.
- OROZCO FERNÁNDEZ, J. C. et al. Por los ríos de Málaga. 43 itinerarios para conocer los principales ríos de la provincia de Málaga, Airon Ediciones, Málaga, 2004.
- PLEGUEZUELOS, J. M. et al. Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid, 2004.

El río Guadalmedina. Estudios preliminares

PLINIO SEGUNDO, C. Historia natural, Visor Libros, Madrid, 1999.

PUCHE VERGARA, F. El agua en Málaga, Airon, Málaga, 2005.

PETTS, G. y CALOW, P. River flows and channel forms: selected extracts from the rivers handbook, Blackwell Science, Oxford, 1996.

PETTS, G. y CALOW, P. River restoration: selected extracts from the rivers handbook, Blackwell Science, Oxford, 1996.

RUIZ POVEDANO, J. M. Málaga, de musulmana a cristiana: la transformación de la ciudad a finales de la Edad Media, Ed. Ágora, Málaga, 2000.

SERRANO LOZANO, F. et al. Geología de la provincia de Málaga, Centro de ediciones de la Diputación de Málaga, 2004.

SERVICIO DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. Atlas hidrogeológico de la provincia de Málaga. Diputación Provincial de Málaga, 1988.

TRAGSA et al. Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. Ingeniería Medioambiental, Ministerio de Medio Ambiente et al., Madrid, 1998.

VALLE, F. Mapa de Series de Vegetación de Andalucía, Ed. Rueda, Madrid, 2003.

YUS RAMOS, R. et al. Aproximación a la naturaleza Geológica, Biológica y Agronómica del Bajo Vélez (Axarquía, Málaga) propuestas de uso y protección para parque natural y arqueológico, Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía, Vélez-Málaga, 1994.

YUS RAMOS, R. et al. Aproximación a la naturaleza Geológica, Biológica y Agronómica de los Montes de Málaga (Axarquía: Málaga), Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía, Vélez-Málaga, 1994.