



**El agua en San Lorenzo de El Escorial:
del origen renacentista del Real Monasterio a sus
obras hidráulicas, un paseo desde el s. XVI al s. XX**



EL HIDROGEODÍA

El **Hidrogeodía** es una jornada de divulgación de la Hidrogeología, ciencia que estudia las aguas subterráneas analizando sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como su interacción con el medio físico, biológico y humano. Se celebra con motivo del **Día Mundial del Agua (22 de marzo)**.

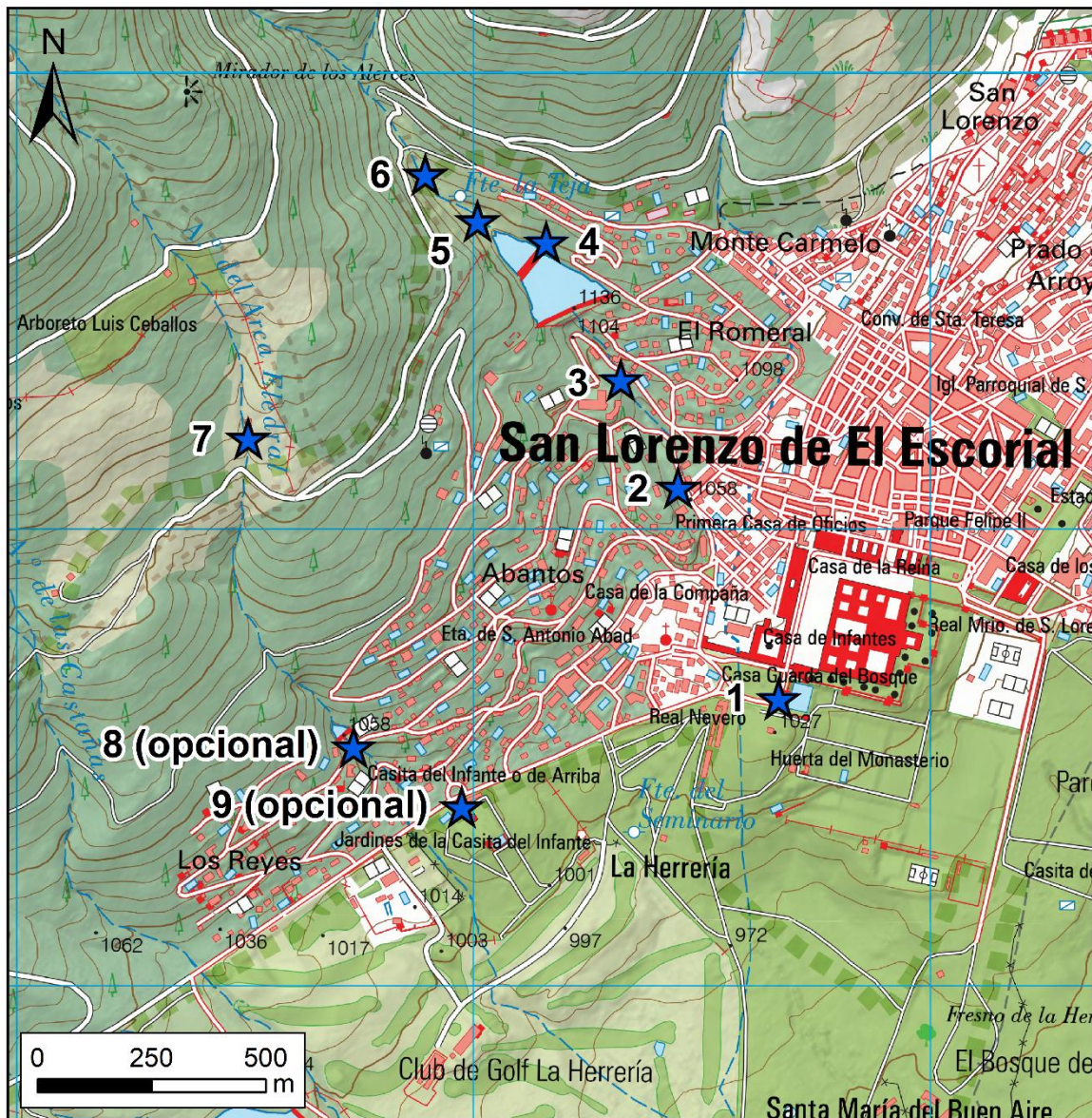
Esta jornada está promovida por el Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE), en colaboración con el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y otras instituciones, universidades y empresas privadas. El Hidrogeodía consta de **actividades de divulgación, abiertas al público general (Fig. 1)**.

El **objetivo** de esta **octava edición** es entender el funcionamiento del agua en el entorno del Monasterio de **San Lorenzo de El Escorial** y como ésta ha condicionado su ubicación, así como dar a conocer el patrimonio e infraestructuras hidráulicas asociadas al Real Sitio. Se propone un recorrido circular a pie (Fig. 2) a lo largo del cual se podrá conocer:

- **El contexto geológico e hidrogeológico del entorno del Monasterio de El Escorial.**
- **El aprovechamiento histórico de las aguas y obras hidráulicas vinculadas al Real Sitio.**
- **Los efectos de la Dana (año 2023) en la zona de San Lorenzo de El Escorial.**



Figura 1. Hidrogeodía 2024 - Madrid. Humedal de la gravera de Tranzones (Ciempozuelos)



- 1) Estanque del monasterio. 2) Parque Conde de Aranda. 3) Arca del Romeral. 4) Presas del Romeral. 5) Efectos de la Dana 2023 en el arroyo del Romeral. 6) Fuentes de La Currutaca y La Teja. 7) Arca del Helechal. 8) Presa del Infante. 9) Jardines de la Casa del Infante.

Figura 2. Mapa de localización con las paradas del Hidrogeodía 2025 - Madrid

ENTORNO GEOLÓGICO

Encuadre geológico de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid se encuentra situada en la zona central de la Península Ibérica, abarcando los relieves más destacados del Sistema Central (Sierras de Guadarrama y Somosierra) así como una parte del sector noroccidental de la Depresión o Cuenca del Tajo (Fig. 3).

Desde el punto de vista geológico, una parte del territorio abarca los relieves serranos de compleja historia geológica y otra se ubica sobre una cuenca intracratónica cenozoica de forma triangular y rellena de sedimentos continentales fluvio-lacustres, con edades de hasta 66 millones de años (66 M.a.), denominada Cuenca del Tajo. Estos sedimentos proceden en gran parte del desmantelamiento de los relieves circundantes y sobre los que se ubica la ciudad de Madrid, así como un gran número de poblaciones de la zona meridional de esta Comunidad.

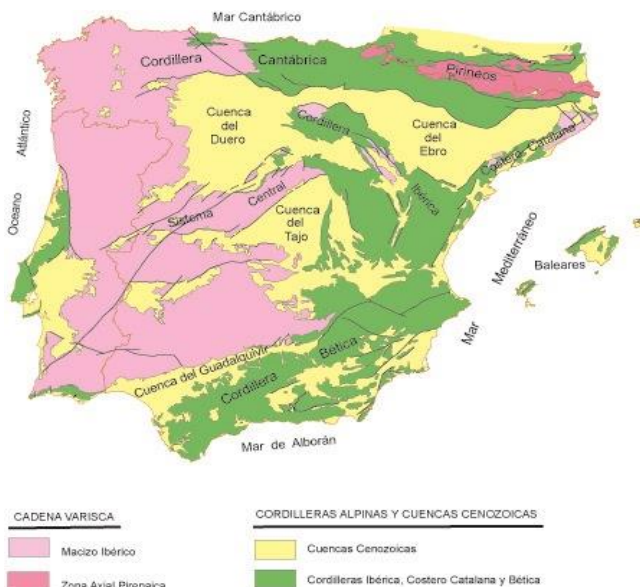


Figura 3. Esquema de las grandes unidades geológicas de la Península Ibérica (Vera, 2004)

Hacia el norte y noroeste dicha cuenca como queda delimitada por los relieves paleozoicos del Sistema Central, por los que discurre esta visita; al sur, por los de los Montes de Toledo y al este, por los relieves mesozoicos de la Sierra de Altomira y de la Cordillera Ibérica.

Las aguas superficiales que discurren por la Comunidad de Madrid forman parte de la cuenca hidrográfica del Tajo, destacando, entre otros, los ríos: Alberche, Guadarrama, Manzanares, Henares, Jarama y Tajuña, así como un sinfín de afluentes tributarios de estos, cuyas aguas se vierten todas al río Tajo, que transcurre por el sur de la provincia.

Los distintos tipos de roca que se observan, tanto en superficie como en el subsuelo, son un importante condicionante hidrogeológico, influyendo en la existencia y/o presencia de manantiales, así como en el discurrir de las aguas superficiales.

Aspectos geológicos de San Lorenzo de El Escorial y del área visitada

Una parte de la Comunidad de Madrid y en particular la zona de San Lorenzo de El Escorial y su entorno, se localiza en el Sistema Central (Fig. 4), concretamente en las estribaciones suroccidentales de la Sierra de Guadarrama. Los relieves de esta cadena montañosa, como ya se ha comentado, ponen límite al sector central de la Cuenca del Tajo.

El Sistema Central, del que forma parte la Sierra de Guadarrama, delimita en parte las cuencas cenozoicas del Duero y Tajo, conociéndose también a esta última y de forma local como Cuenca de Madrid. La cadena montañosa por donde discurre el Hidrogeodía Madrid 2025 está constituida principalmente por rocas metamórficas paleozoicas, deformadas por la Orogenia Varisca, así como por rocas graníticas.

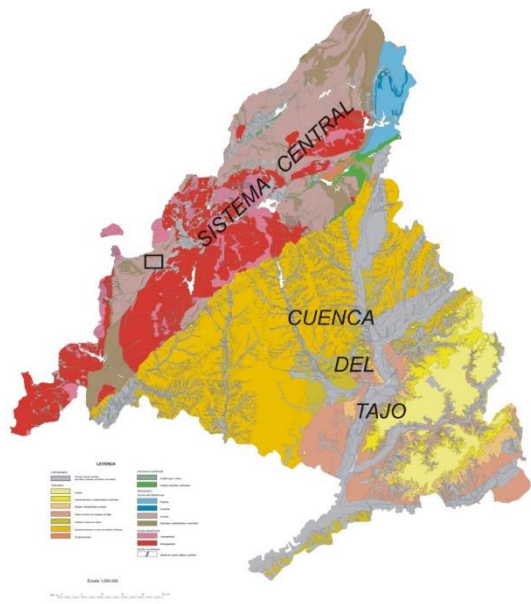


Figura 4. Esquema litológico de la Comunidad Autónoma de Madrid, con indicación del entorno de San Lorenzo de El Escorial (rectángulo negro)

Las rocas más antiguas que conforman esta cadena montañosa, y en particular el sector central y oriental de la Sierra de Guadarrama, son rocas metamórficas de origen sedimentario formadas en el fondo de un antiguo mar, y correspondiendo tras su metamorfismo a esquistos, metaareniscas, cuarcitas y mármoles, denominadas en conjunto como metasedimentos del Neoproterozoico superior-Cámbrico inferior y cuya edad supera los 520 M.a.

Asociado a estos materiales aparece también un importante volumen de rocas ígneas prevariscas, originalmente rocas volcánicas y/o antiguos granitos fuertemente metamorizados, que se transformaron en ortogneises glandulares como son, por ejemplo, los afloramientos de las estribaciones del Monte Abantos, paraje por donde transcurre la visita, y que se pueden atribuir al Cámbrico superior-Ordovícico inferior (500-475 M.a.).

Todo este conjunto de materiales rocosos (Fig. 5) se encuentra afectados por la Orogenia Varisca, antes denominada Hercínica. Durante esta orogenia todos esos materiales fueron

sometidos a varias fases o etapas de deformación y de metamorfismo en condiciones de alta temperatura y baja presión, generándose grandes estructuras y pliegues apretados con una esquistosidad asociada bien desarrollada (Escuder Viruete et al., 2004).

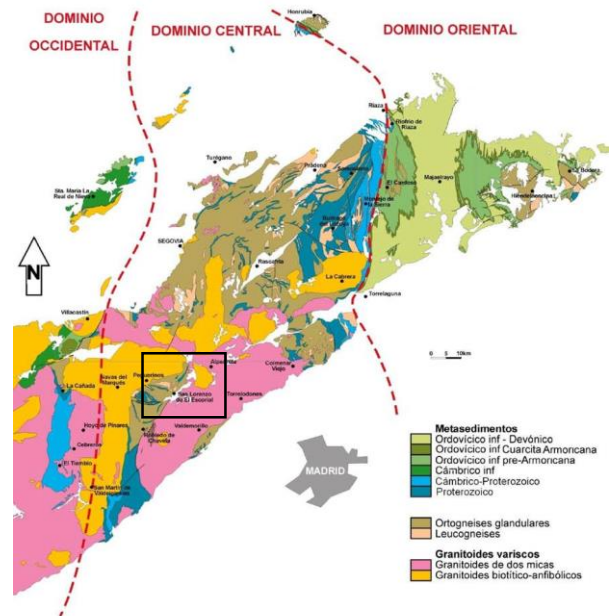


Figura 5. Esquema geológico del Paleozoico del Sistema Central (Rubio Pascual, 2012) con la localización del área a visitar (rectángulo negro)

A finales de esta orogenia, en el Carbonífero superior, entorno a los 290-300 M.a., intruyeron nuevamente diferentes cuerpos graníticos que conforman buena parte de la Sierra de Guadarrama y estribaciones surorientales (Galapagar, Hoyo de Manzanares o Colmenar Viejo).

En general son rocas que se pueden sintetizar en dos grandes grupos según su composición, texturas y tamaño de grano: Granitos de grano grueso, a veces porfídicos, que forman grandes masas y que suelen dar importantes relieves y paisajes característicos como, por ejemplo, los de La Pedriza o los de Siete Picos y Leucogranitos de grano fino a medio que dan lugar a relieves destacados por su resistencia a la erosión como los de La Cabrera.

Sobre esos materiales paleozoicos (gneises y granitos), en el sector central de la Sierra de Guadarrama se dispuso un conjunto relativamente potente de sedimentos mesozoicos y paleógenos, que se soterran bajo los rellenos neógenos de las cuencas del Duero y Tajo. La presencia de los primeros depósitos es debida a que las montañas formadas durante la Orogenia Varisca se fueron erosionando a lo largo del Mesozoico durante más de 200 millones de años, hasta que, en el Cretácico Superior, hace unos 95 M.a., la zona central de la Península Ibérica quedó más o menos penneplanizada y buena parte de ella volvió a quedar cubierta por el mar. De esta forma, durante el transcurso de varios millones de años y casi hasta finales de esos tiempos mesozoicos se sedimentaron arenas, margas, calizas y dolomías en las costas y mares tropicales que entonces existían.

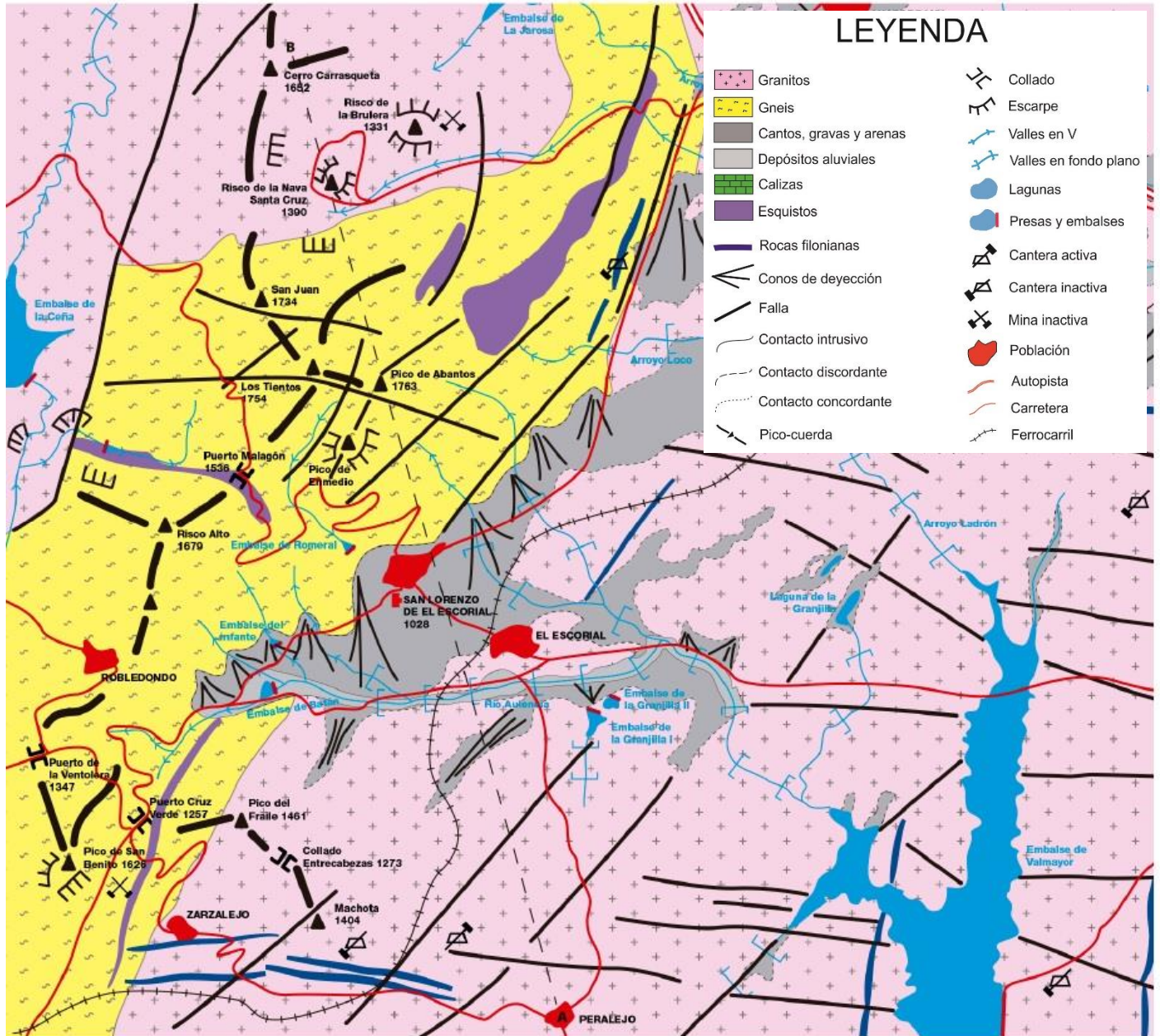
Los sedimentos carbonatados que se depositaron en el fondo del mar cretácico y tras la retirada de este, ya en el Cenozoico, concretamente durante el Paleógeno, fueron plegados, fracturados y erosionados como consecuencia de la Orogenia Alpina al levantarse lo que actualmente es el Sistema Central, movimientos que finalizaron a principios del Mioceno, hace unos 20 M.a.

La consecuencia fue la creación de una serie de bloques levantados (Cuerda Larga y Montes Carpetanos) y otros hundidos (el valle del Lozoya) y de una serie de cuencas continentales como las del Duero y Tajo.

A comienzos del Cuaternario, aproximadamente hace unos 2 millones de años, tuvo lugar un progresivo drenaje de la red fluvial de la zona central de la Península Ibérica hacia el oeste, es decir hacia el Océano Atlántico. De tal forma que, las cuencas hasta entonces endorreicas del interior de la península como las del Duero o Tajo, comenzaron a 'vaciar' hacia el oeste (cuencas exorreicas), estableciéndose así el inicio de las cuencas hidrográficas y de la red de drenaje actual, comenzándose a construir parte del paisaje que ahora contemplamos. (Fig. 6 y 7).

Figura 6. Panorámica de San Lorenzo de El Escorial, al pie del Monte Abantos. Fuente: <https://www.sanlorenzoturismo.es/>





LEYENDA

- | | | | |
|--|-------------------------|--|-----------------------|
| | Granitos | | Collado |
| | Gneis | | Escarpe |
| | Cantos, gravas y arenas | | Valles en V |
| | Depósitos aluviales | | Valles en fondo plano |
| | Calizas | | Lagunas |
| | Esquistos | | Presas y embalses |
| | Rocas filonianas | | Cantera activa |
| | Conos de deyección | | Cantera inactiva |
| | Falla | | Mina inactiva |
| | Contacto intrusivo | | Población |
| | Contacto discordante | | Autopista |
| | Contacto concordante | | Carretera |
| | Pico-cuerda | | Ferrocarril |

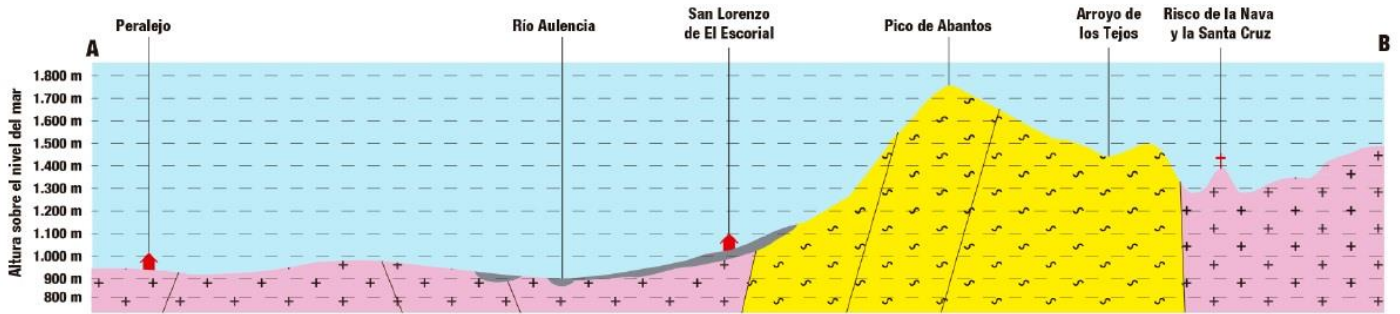


Figura 7. Mapa y perfil geológico simplificado del entorno de San Lorenzo de El Escorial (Agudo Garrido, 2021)

PARADA 1. EL ORIGEN DEL MONASTERIO DE EL ESCORIAL, EL ESTANQUE GRANDE Y LA FUENTE DE BLASCO SANCHO

Existen dos teorías sobre las que se puede rastrear el origen del lugar elegido, a finales del siglo XVI, para el emplazamiento del Monasterio de El Escorial (Remondo, 2022): la teoría hipocrática y la doctrina de Vitrubio. Según la primera, los cuatro humores de la medicina hipocrática (sanguíneo, colérico, flemático y melancólico) estaban relacionados con la cuaterna de elementos clásicos: agua, tierra, fuego y aire. Esa relación debía optimizarse en la búsqueda de los lugares idóneos para la ubicación de ciertas estructuras. La segunda, la vitrubiana, hacía gravitar la elección de los considerados como “lugares sanos” en la proximidad al agua, los terrenos aireados, templados y abiertos, con buena exposición solar.

En ambos casos, el factor agua era fundamental para garantizar el abastecimiento y el regadío. En palabras de Chías y Abad (2014), *“siguiendo la doctrina vitrubiana en la elección de la ubicación del monasterio, la existencia de fuentes que asegurasen el abastecimiento de agua en todas las estaciones del año resultó una cuestión prioritaria, así como la de arroyos con caudal suficiente para construir presas y molinos”*.

Por otra parte, a la hora de buscar el lugar idóneo para construir el monasterio, Felipe II y sus colaboradores partieron de un planteamiento típicamente renacentista, la restauración de lo clásico y la aplicación de un cierto “método científico”. El rey tenía relación con la comarca escurialense a través de sus cacerías y excursiones a caballo por la zona desde 1560. Envío posteriormente un séquito de “técnicos” a explorarla, con el objetivo de *“examinar la sanidad, abundancia de aguas y aires y las partes naturales del sitio con-*

forme a la doctrina de Vitrubio”. De ese examen derivó la localización: en la Dehesa de la Herrería, surcada por algunos cursos fluviales que bajaban de las laderas del monte Abantos, y de algunas fuentes de aguas subterráneas (manantiales), que tenían un cierto caudal y, sobre todo, eran de carácter permanente, es decir no se secaban durante el estiaje.

Uno de los “técnicos” enviados por Felipe II fue Blas Hernández, afamado especialista en “aguas”. Ya en 1561 se citan, en la correspondencia real, la fuente de Blasco Sancho y la fuente de Matalasfuentes, como dos de las más importantes y caudalosas del entorno. De la segunda de ellas, conocida posteriormente como Fuente de la Reina, se decía que contenía *“alguna más sal”* que la primera (Sigüenza, 1605), aludiendo, aunque fuera de manera muy simplista, a sus características hidroquímicas.

Finalmente, la elección del lugar concreto donde levantar el monasterio (que también debía ser palacio, casa real, templo, panteón funerario, biblioteca y colegio), se decantó por la presencia de la fuente de Blasco Sancho, los buenos vientos de Levante y la exposición solar adecuada. Justo donde nacía la fuente se situaría el denominado Estanque Grande (Fig. 8), que daría suministro hídrico seguro y de calidad a los campos de frutales y a otros cultivos diversos situados aguas abajo del mismo, en la Huerta de los frailes.

La fuente de Blasco Sancho se encuentra en la cabecera oeste del estanque Grande, pegada al paseo que existe por encima de la fachada porticada del mismo (el muro de los Nichos), y se accede a ella actualmente a través de una



Figura 8. Estanque grande del Monasterio de El Escorial

corta escalera de piedra (Fig. 9). El manantial desagua directamente en el estanque, el cual es también alimentado por algunos cauces superficiales captados a tal efecto.

No se conocen datos históricos del caudal de la fuente, pero puede estimarse en un orden de magnitud de algunos litros por minuto a pocos litros por segundo. Como curiosidad, en fechas recientes, la temperatura de sus aguas parecía ser superior a la que teóricamente debería corresponder en función de su ubicación, cota y características climáticas del entorno.

La fuente y el estanque se canalizaron y construyeron, respectivamente, en 1586 y 1589 (Chías *et al.*, 2023). La huerta se regaba por gravedad, mediante una red de acequias o regueras, alimentadas convenientemente desde el estanque. Otro uso importante del estanque fue el de recreo: Felipe II hizo traer numerosos ejemplares de distintas especies piscícolas desde Flandes, entre ellas carpas y tencas, para su entretenimiento y aprovechamiento alimenticio.



Figura 9. Escalera de acceso a la fuente de Blasco Sancho

Recientemente, Clavero (2022) ha identificado este enclave como uno de los lugares donde se introdujo, desde Italia, el considerado hasta ahora cangrejo de río autóctono, y que parece no ser sino una especie foránea importada en el siglo XVI y adaptada finalmente al conjunto de ríos españoles, hasta su desplazamiento y práctica extinción reciente a causa de la introducción del denominado cangrejo americano.

En las cercanías del estanque se encuentra también el pozo de la nieve del monasterio (Fig. 10), que, aunque no se puede visitar, se observa por encima del vallado existente. Sirvió como almacén anexo al monasterio donde guardar la nieve y el hielo cosechados en los pozos situados en la parte alta de la sierra. El hielo y la nieve se utilizaban para fines medicinales, como refresco de bebidas y para la conservación de ciertos alimentos.



Figura 10. Pozo de nieve del Monasterio de El Escorial

PARADA 2. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA A LAS ARCAS Y A LOS VIAJES DE AGUA

En el siglo XVI, al tiempo que comenzaba a construirse el Monasterio de El Escorial, Felipe II encargó a los arquitectos de la corte, Juan Bautista de Toledo y Juan de Herrera, una traída de aguas para abastecer su nueva residencia.

La infraestructura hidráulica, diseñada con la probable colaboración de los expertos fontaneros Francisco de Montalbán, Benito de Morales y el ingeniero Pietre Jansen, recoge el agua desde dos ramales (Fig. 11), uno desde la zona de los arroyos del Tobar y Helechal y otro desde el arroyo del Romeral, contando ambas obras con dos elementos fundamentales:

- Canales o viajes de agua: su función era canalizar y transportar el agua captada desde los arroyos o manantiales de la ladera sur del Monte Abantos. Los viajes estaban formados por una zanja excavada directamente en el suelo o roca, en el primer caso revestida con piedra, sobre la que se aplica un lecho de arena y sobre este, una tubería cerámica de barro cocido vidriado (Fig. 12).

- Arcas: situadas a lo largo del viaje de agua, tienen la función de filtrar por decantación el caudal de agua que en ellas entra, y que permiten retirar, no solamente la arena (por ello también se denominan desarenadores o balsas de decantación), sino también elementos de mayor tamaño como ramas, hojarasca, e incluso peces que pudieran llegar a obturar o atascar las conducciones salientes (Fig. 12). Suelen disponer de balsas o pozas escalonadas, provistas de piedra menuda para favorecer la decantación. El agua accede a ellas por una canalización procedente desde otra arca situada a una mayor altitud, o en ocasiones directamente del arroyo donde se ubica, y en cuyo caso suele existir un muro o contención exterior al arca, que permite ralentizar la corriente del agua previamente a su entrada a la misma.

En la actualidad se conservan cuatro arcas del sistema de abastecimiento: San Juan, en la cabecera del sistema, Merinera, Helechal y Cascajal o del Romeral (Fig. 11).

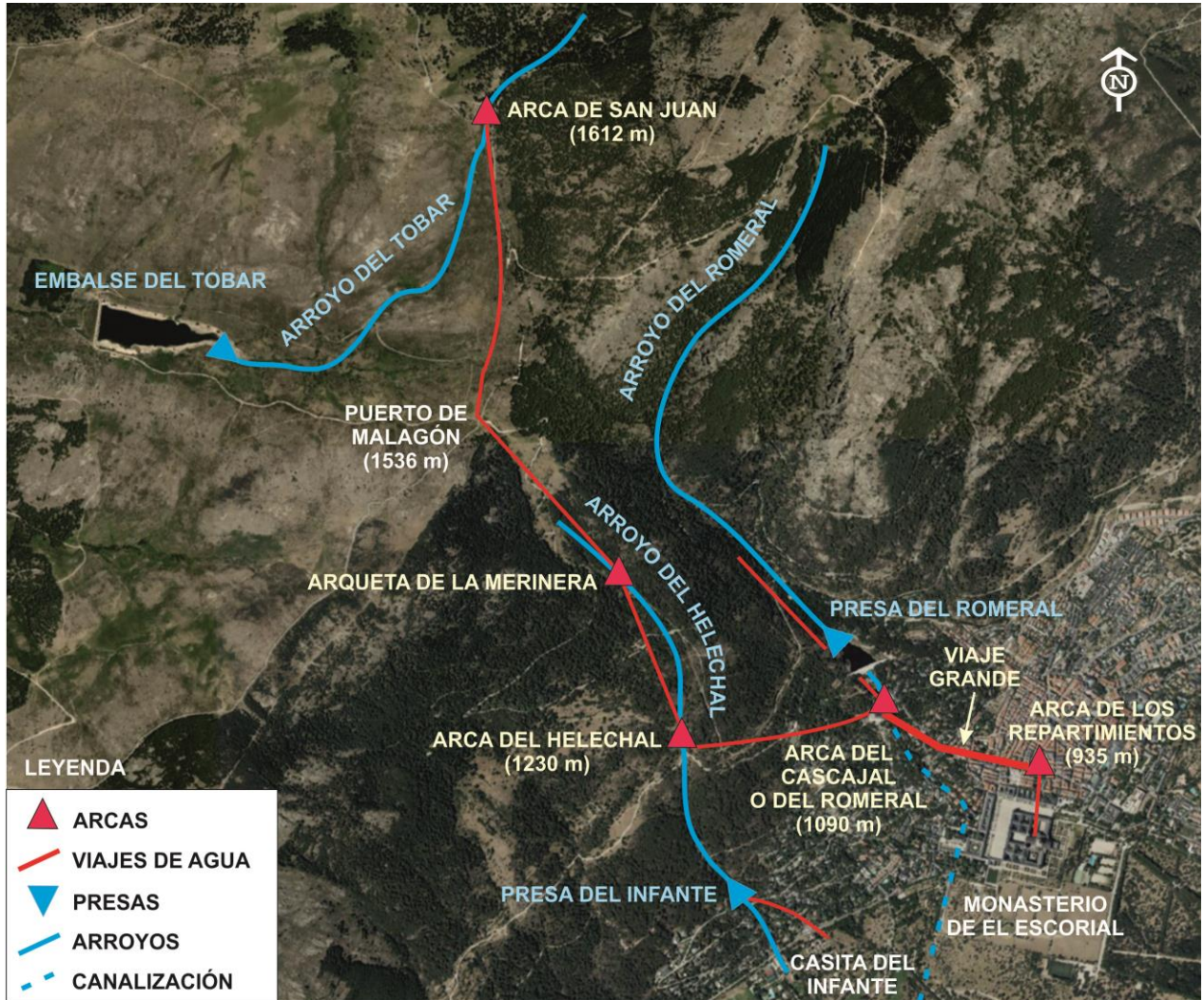


Figura 11. Los arquitectos denominan Canal de El Escorial a la obra hidráulica constituida por tres viajes de agua (Comunidad de Madrid-COAM, 1998): 1. Viaje de los Altos de Malagón o del arroyo del Tobar-Helechal; 2. Viaje del arroyo del Romeral; 3. Viaje Grande, desde el Arca del Romeral (o Cascajal) y que conducía los caudales de los dos viajes anteriores hasta el Arca de los Repartimientos, y desde aquí a las dependencias del monasterio. El sistema fue utilizado durante más de 300 años



Figura 12. elementos principales del Canal de El Escorial: Viajes de agua (A y B) y Arcas, en este caso se muestra el interior del arca del Helechal, en donde se observan sus balsas escalonadas de decantación (C)

Otros elementos que conforman esta infraestructura hidráulica son pequeños acueductos, diseñados para salvar los desniveles del terreno, y las arquillas de registro, que facilitaban la limpieza del canal.

La mayoría de las arcas se mantienen en pie hoy en día, gracias en parte a su sólida construcción en piedra granítica que ha aguantado el paso de los años. Sin embargo, otros elementos, como los viajes, los acueductos o las arquillas, están muy deteriorados o desgraciadamente han desaparecido por completo por diversas causas: el paso del tiempo y su abandono por desuso o falta de mantenimiento, por acometerse la construcción de nuevos caminos o carreteras, por desbroces y otras labores forestales y por fenómenos meteorológicos locales de gran envergadura que causan el desbordamiento de los principales arroyos y el arrastre de piedras y materiales.

Sirva de ejemplo los efectos devastadores sobre algunos elementos patrimoniales causados por la DANA acaecida el 3 de septiembre de 2023 (parada 5), y más recientemente tras las lluvias torrenciales que acompañaron a la borrasca Jana los días 5 y 7 de marzo de 2025.

Proyecto de restauración arqueológica de las arquillas de las calles Carlos Ruiz, 4 y de Cebadillas, 5

Como se observa en la figura 11, ambos viajes, el del Tobar-Helechal y el del Romeral, se juntaban en el Arca del Romeral, el cual visitaremos en la próxima parada. Desde allí seguían formando el “Viaje Grande”, que terminaba en la desaparecida Arca de los Repartimientos (Maroto, 2024), situada entre las actuales plazas de Jacinto Benavente (los Jardincillos) y de San Lorenzo (Fig. 13).

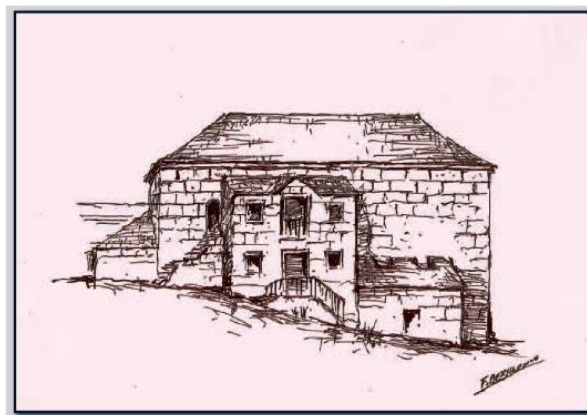


Figura 13. Arca de los Repartimientos, demolida el 27 de septiembre de 1911. Colección Félix Bernardino

En su camino, el Viaje Grande contaba con unas arquillas de registro, y algunas de ellas han sido las recuperadas en el Parque Conde de Aranda.

Las arquillas se situaban a poca distancia entre sí y tenían una doble función: servían como punto de acceso para poder realizar la limpieza del canal y funcionaban también como decantadores en los que se depositaban las impurezas arrastradas por el agua en su descenso, garantizando así que el agua que llegaba al monasterio fuera de gran calidad. El agua entraba en el registro, a un sencillo cajón de granito sin fisuras, reducía su velocidad para depositar las impurezas y salía, más limpia, por el extremo opuesto, en dirección al monasterio.

La primera de las arquillas restauradas (s. XVI) se conservaba en la calle Carlos Ruiz, 4, a menos de 100 m de su situación actual. Está formada por una pequeña construcción de sillería que cubre el registro del canal. En todo el Viaje Grande, el canal estaba formado por dos tubos cerámicos paralelos protegidos por una potente argamasa, de la que se ha recuperado una muestra junto a la arquilla reconstruida (Fig. 14).

Es decir, para facilitar la comprensión del funcionamiento de la arquilla, se ha optado por mostrar también las partes de la construcción que iban enterradas, los tubos cerámicos de salida, pero hay que entender que en su momento únicamente se veía la parte de sillería, que servía de señalización y protección de cada registro.



Figura 14. Arquilla de la C/ Carlos Ruiz, 4 tras su restauración

A partir de 1911, cuando se demolió el Arca de los Repartimientos, la arquilla de Carlos Ruiz, 4 se transformó en fuente pública, con el antiguo registro como depósito y un vaso nuevo de ladrillo adosado a un lateral, al que el agua llegaba tras pasar por un filtro (Fig. 15). Este uso como fuente salvó a la arquilla de desaparecer.



Figura 15. Estado de la arquilla de la C/ Carlos Ruiz, 4 antes de su restauración. Se aprecia en el lateral el vaso de ladrillo de la fuente

La otra arquilla, la de la calle Cebadillas 5 (Fig. 16), se parece externamente a la anterior, pero pertenece a una ampliación de la traída de aguas, promovida por el Ayuntamiento en 1866, cuando San Lorenzo contaba con 2000 habitantes. La nueva conducción recogía agua de los arroyos Machucho y Cebadillas y daba servicio a varias fuentes públicas.



Figura 16. Arquilla de la C/ Cebadillas, 5 tras su restauración

El arca tiene, en planta, unas dimensiones de 1,96 x 1,96 m y el aspecto constructivo más destacado es su cubierta, formada por 4 piezas graníticas de grandes dimensiones. Estuvo integrada en la red municipal hasta finales del siglo XX (Fig. 17), y ahora, perdida su función original, se ha trasladado al parque del Conde de Aranda.



Figura 17. Estado de la arquilla de la C/ Cebadillas, 5 antes de su restauración

PARADA 3. ARCA DEL ROMERAL

El arca del Romeral, o Cascajal, es la más antigua y la de mayor tamaño de todo el Canal del El Escorial. El arca presenta una cubierta a seis aguas y, al igual que el resto, está construida en sillería de granito. La planta es irregular y su altura variable para adaptarse al terreno donde se asienta (Fig. 18).



Figura 18. Arca del Romeral, o Cascajal

Esta arca recogía las aguas procedentes del arroyo del Romeral mediante tres pequeños azudes que conducían el agua a un canal de sección rectangular con mayor altura que anchura, cubierto con lajas de piedra. Este canal o viaje de agua, el cual visitaremos en las paradas 5 y 6, actualmente se encuentra interrumpido por la presa del Romeral.

Posteriormente, mediante un pequeño acueducto adosado en un lateral (Fig. 19), el arca recibiría el agua de los arroyos del Tobar y Helechal y una vez tratada, seguía a través del “Viaje Grande” hasta el núcleo urbano de San Lorenzo.

La arquitectura interior del arca es un prodigio constructivo, con dos espacios a diferente altura para filtrar y derivar el agua, separados por una escalinata de acceso. El más grande alberga una balsa rectangular con el soporte central de la cubierta abovedada, constituido por seis columnas con su respectiva arquería de unión a ambos lados (Fig. 20).

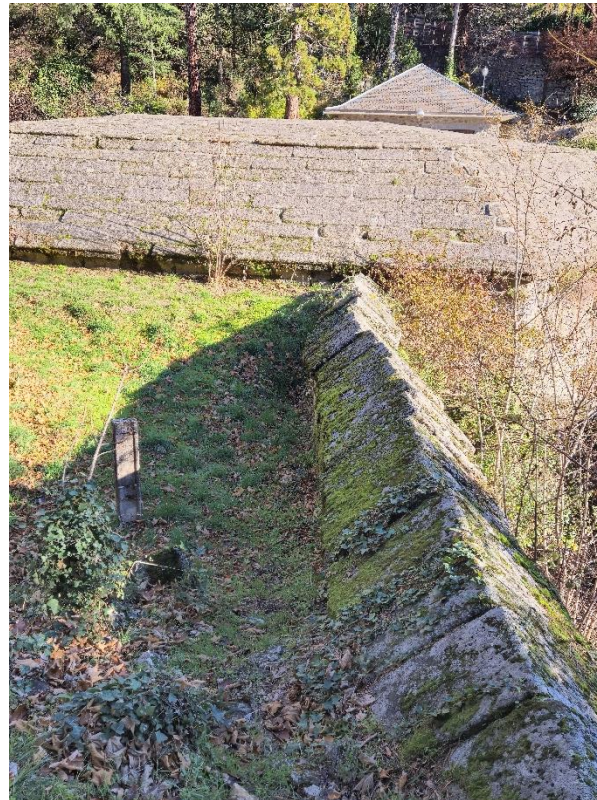


Figura 19. Acueducto del arca del Romeral



Figura 20. Interior del arca del Romeral

PARADA 4. LAS PRESAS DEL ROMERAL

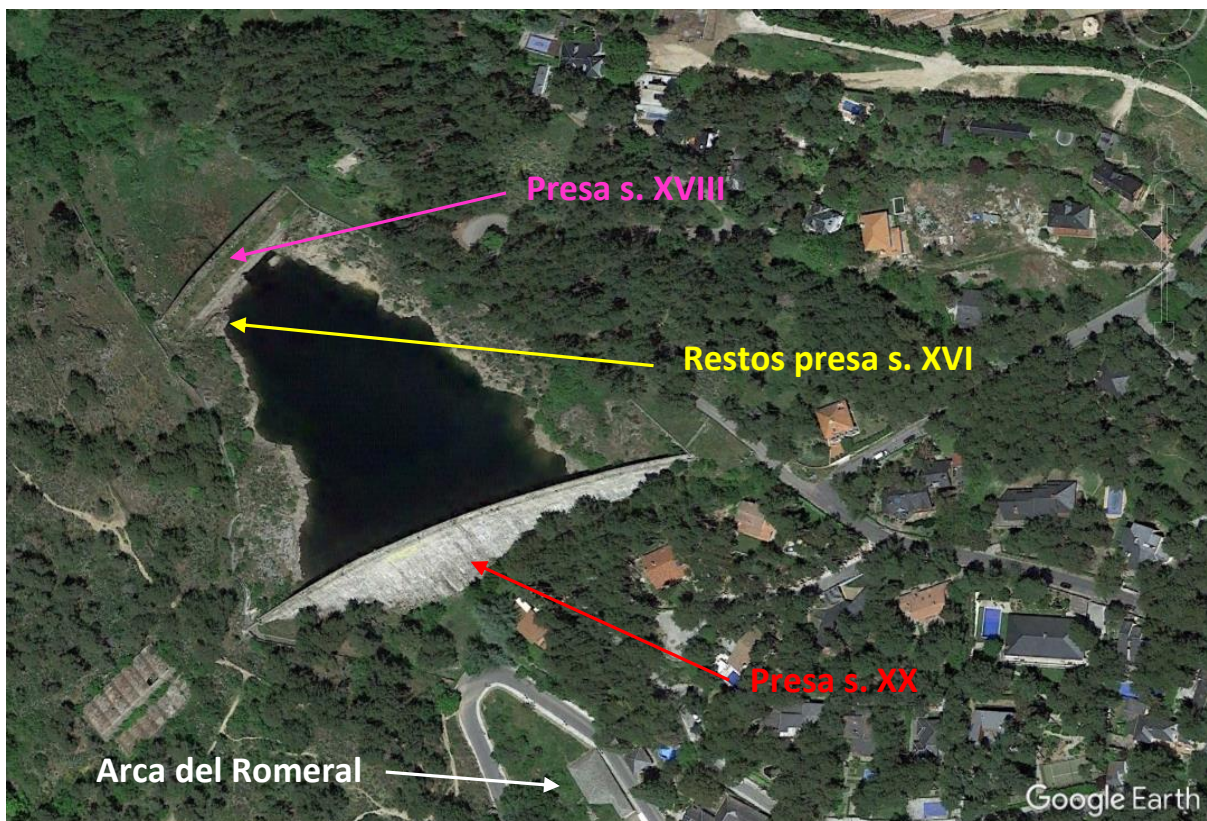
Desde el inicio de la construcción del Monasterio de El Escorial se desarrolló una importante infraestructura hidráulica para atender su demanda del monasterio. Parte de la misma fueron dos presas erigidas en torno a 1570-1580 en la cabecera de la cuenca del río Aulencia. Una sobre el arroyo del Batán, ligado al funcionamiento de un batán en la parte baja de la dehesa de la Herrería. La otra que nos ocupa es la primitiva presa del Romeral, situada unos 220 m aguas arriba del arca del mismo nombre y que tendría como fin suavizar los efectos de la estacionalidad del régimen hídrico del arroyo sobre el suministro al monasterio.

Si bien algunos señalan que la presa del Romeral es obra de Juan de Herrera, no existen documentos que acrediten de forma fehaciente su autoría, siendo probable que

dicha afirmación se deba a la contemporaneidad de la misma con la construcción del monasterio.

En 1767, Carlos III permitió construir viviendas particulares en los Reales sitios, y comenzó así el crecimiento de San Lorenzo de El Escorial (Chías et al., 2023). Para atender la mayor demanda de agua, entre 1770 y 1780, se construye en el arroyo del Romeral una segunda presa inmediatamente aguas arriba de la primitiva (Fig. 21). La descripción siguiente tiene como referencia la realizada por Jiménez Hernández (2024): presa de gravedad de 20 m de altura, 10 m de ancho, 70 m de longitud de coronación y planta de 700 m². El embalse tiene una superficie de 0,47 ha y una capacidad de 0,04 hm³.

Figura 21. Presas del Romeral. Fuente: Google Earth



Esta segunda presa (Fig. 22) interrumpió el canal o viaje de agua del arroyo del Romeral, el cual visitaremos en la próxima parada.



Figura 22. Un par de niños cargando leña junto al arroyo del Romeral. Al fondo se aprecia el arca del Romeral y detrás la presa del mismo nombre. Fotografía tomada en la primera década del siglo XX. Colección Félix Monteverde.

Si bien se desconoce la autoría del proyecto, éste se atribuye a Juan de Villanueva. Se construyó a base de cajones de mampostería rellenos de tierra y recubiertos con sillería en las dos caras, sin trabazón alguna con la obra de mampostería, salvo algunos sillares colocados a tizón a distancias de metro y medio. Esta modalidad constructiva propicia desperfectos, sobre todo en el espaldón de aguas arriba, por lo que la presa fue sometida a varias reparaciones en los años 1871 y 1931 debido a daños causados por lluvias torrenciales

La presa dispone de un desagüe de fondo central regulado por una compuerta deslizante (Fig. 23) y su aliviadero sería por vertido libre sobre su coronación.

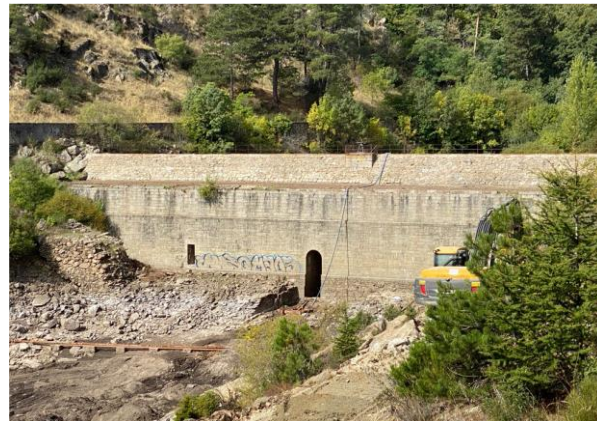


Figura 23. El vaso vacío de la presa del Romeral. En primer plano se observa la presa atribuida Juan de Villanueva (s. XVIII). Se aprecia su desagüe de fondo y, a la izquierda, se observan los restos del grueso muro de mampostería del cuerpo de la presa del s. XVI (Chías et al., 2023)

Su régimen de explotación consistía en que la presa no embalsara en invierno, para tener plena capacidad de embalse en el deshielo y disponer de recurso almacenado en el estío, por ello se cerraba en primavera (Fernández Ordóñez, et al., 1984). Debido a que las aguas superficiales eran susceptibles de contaminarse por el arrastre de materias orgánicas y minerales, fermentando y descomponiéndose durante el verano, el agua embalsada en la presa se utilizaba para riegos de jardines, limpieza viaria, de ropa y de las alcantarillas.

Nuevamente el crecimiento de la población de El Escorial fue el revulsivo para que, a principios del s. XX, se propusiera la construcción de una nueva presa sobre el arroyo del Romeral, que se elevó 125 m aguas abajo de la presa dieciochesca (Fig. 21). Así, quedó esta última y los restos de la primitiva, dentro del nuevo vaso de embalse.

La nueva presa puede considerarse de tipo arco-gravedad, pues su curvatura permite que sus estribos apoyen en las laderas de la cerrada contribuyendo, junto con su peso, a resistir el empuje del agua embalsada.

Fue diseñada por el ingeniero M. del Campo. La construcción se desarrolló entre 1928 a 1931 y fue recrecida en 1941. Su longitud de coronación es de 185,5 m, su altura es de 31 m (las cotas de coronación y cimentación son 1141 m s.n.m. y 1110 m s.n.m. respectivamente) y el volumen del cuerpo de presa es 34.000 m³.

La cuenca aportante de la presa del arroyo del Romeral comprende unos 2,52 km² (Fig. 24), pudiendo almacenar una superficie de embalse de unas 2 ha y descargar el agua por un aliviadero con una capacidad de 9 m³/s (SEPREM, 2025; iAGUA, 2025).

La entrada en funcionamiento de esta presa modificó el sistema de abastecimiento a El Escorial, pues desde ese momento comienza a funcionar una nueva traída de aguas desde la presa del Tobar, en Santa María de la Alameda, hasta la casa de Los Llanillos, y de allí a la esta nueva presa, quedando el arca del Romeral como depuradora de las aguas del embalse (Jiménez Hernández, 2024).



Figura 24. Cuenca de aporte de la presa nueva del Romeral

Esta presa tuvo problemas estructurales y se rompió en marzo del 1943, inundando parte de San Lorenzo. Desde ese evento tiene limitado el llenado de su embalse a niveles mínimos (Fig. 25).

Figura 25. Foto panorámica de las tres presas del Romeral



PARADA 5. EL PAISAJE DESPUÉS DE LA TORMENTA. EFECTOS DE LA DANA 2023 EN EL ARROYO DEL ROMERAL

El arroyo del Romeral (o del Cervunal) nace en los pastos de alta montaña del Monte Abantos, a unos 1.700 m. de altitud. Este arroyo pertenece a la demarcación del Tajo y vierte sus aguas a la cuenca del río Aulencia. El arroyo tiene una longitud de 3.604 metros y una superficie de cuenca total de unos 3 km². La cota máxima de la cuenca se sitúa en 1.761 metros y la mínima de 1.031 metros.

Este arroyo en su viaje descendente ejerce una función de erosión y transporte, depositando los materiales arrastrados formando abanicos o conos de deyección constituidos por rocas detríticas y sueltas sin cementar (Fig. 26).



Figura 26. Arroyo del Romeral (marzo de 2025)

Su valle fluvial da origen a un barranco que se encaja entre grandes peñascos de rocas duras (gneises) que contribuyen al mantenimiento de un microclima muy especial que favorece el desarrollo del bosque del Monte del Romeral constituido por Pinsapos y Hayas. Además, todavía se conservan pequeñas turberas junto al arroyo que dan prueba de la extraordinaria singularidad de este paraje.

La estación fluviométrica y de aforos del arroyo del Romeral

Miguel del Campo y Bartolomé, vecino de San Lorenzo de El Escorial e Ingeniero de Montes, fue el promotor del importante proyecto de plantación de pinos que tuvo lugar en 1892 en el arroyo del Romeral, en el paraje de la Fuente de la Teja, coincidiendo con el traslado de la Escuela de Montes al Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial, donde permaneció hasta 1914. Este lugar se convirtió en su época en un ejemplo de repoblación forestal, recibiendo el nombre de Parque de Miguel del Campo en su honor.

Posteriormente, en 1914, la Dirección General de Agricultura, Minas y Montes autorizó un presupuesto extraordinario para la construcción de una estación fluviométrica (Fig. 27 y 28). La estación Fuente de la Teja se instaló unos metros aguas arriba de la presa del Romeral, en terreno del monte *La Jurisdicción*, y sirvió para evaluar de forma continua el caudal del arroyo del Romeral, determinando cómo variaba la hidrología de la cuenca al ejecutarse la reforestación de sus laderas.

Las estaciones fluviométricas o de aforo son de vital importancia tanto para la gestión de avenidas, eventos de estiaje, así como para el conocimiento de las reservas hídrica en cada momento en los embalses y posibilitan el mejor uso posible para el agua en sus aprovechamientos agrícolas, monitorizando el recurso que circula por los arroyos, ríos, etc.



Figura 27. Situación de la estación fluviométrica en la cola del embalse del Romeral. Del Campo, 1915 y 1920



Figura 28. Estación fluviométrica de la Fuente de la Teja en el Arroyo del Romeral. Del Campo, 1915 y 1920

La estación fluviométrica constaba de un canal recto de 13,5 m de longitud dividido en tres tramos. Los tramos extremos, inferior y superior, estaban abiertos en el terreno natural, mientras que el tramo intermedio era de obra, de mampostería, y dividido longitudinalmente en 3 canalillos iguales, de sección rectangular, estando uno de ellos

abierto constantemente y los otros dos cerrados mediante compuertas metálicas, abriéndose una de ellas, o las dos, en función de la cantidad de agua que pasase en cada momento. El canalillo desprovisto de compuertas estaba comunicado con un pozo lateral al mismo, de ladrillo enlucido de cemento, en el que se ubicaba el flotador del limnigrafo. Los tres canalillos terminaban en su parte inferior en una pila común y provista de una escala que servía para los aforos en época de estiaje (Fig. 29).

El limnigrafo era la parte principal de la estación. Estaba formado por un flotador, cuyas oscilaciones se marcaban en un rodillo que era movido mediante un reloj, lo cual permitía anotar los registros horarios de caudales. Todo el conjunto se situaba bajo un cobertizo de madera y teja, rodeado de un cerramiento de alambre de espino para impedir el acceso.

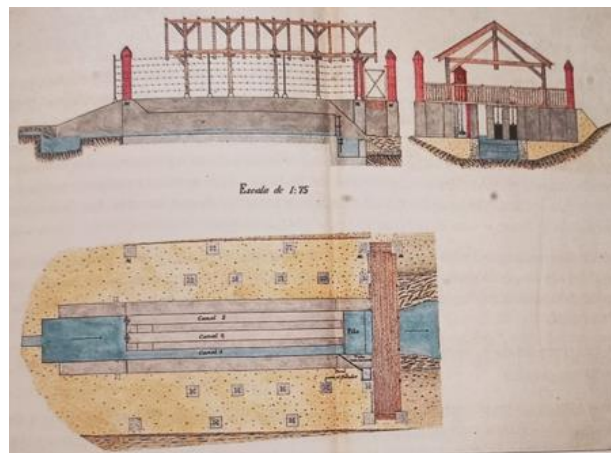


Figura 29. Esquema de la estación de fluviométrica Fuente de la Teja. Del Campo, 1915 y 1920

El 1915, Miguel del Campo publicó Observaciones Hidrológico-Forestales en el monte de la Jurisdicción, pero no fue hasta 1920, cuando publicó los primeros y únicos resultados que se conservan en esta campaña de observaciones, correspondientes a los años 1915-1916 y 1916-1917 (Del Campo, 1915 y 1920)

Además de la estación fluviométrica, se autorizó también la instalación de 10 pluviómetros distribuidos a lo largo del barranco a distintas altitudes y exposiciones, para que los datos reflejasen lo mejor posible la variabilidad de la cuenca del Romeral.

Efectos de la DANA 2023

Los efectos de la DANA (episodio meteorológico de precipitaciones intensas) ocasionadas durante los días 2 - 4 de septiembre de 2023 tuvo unas consecuencias catastróficas en el arroyo del Romeral (AEMET, 2023). La estación fluviométrica fue destruida, de la cual sólo queda alguno de sus restos (Fig. 30), así como el acueducto del Romeral, construido en 1924 en sillería de piedra con 3 arcos de medio punto y que fue derribado por el gran caudal.



Figura 30. Destrozos causados por la DANA de 2023

El principal impacto de este episodio fue la precipitación acumulada en zonas relativamente extensas en la Península. La precipitación media anual en la zona de San

Lorenzo de El Escorial es de unos 800 mm, y la cantidad de lluvia registrada durante el año 2023 fue de 903, 5 mm con una distribución muy irregular, sobre todo durante los meses de septiembre y octubre (Fig. 31).

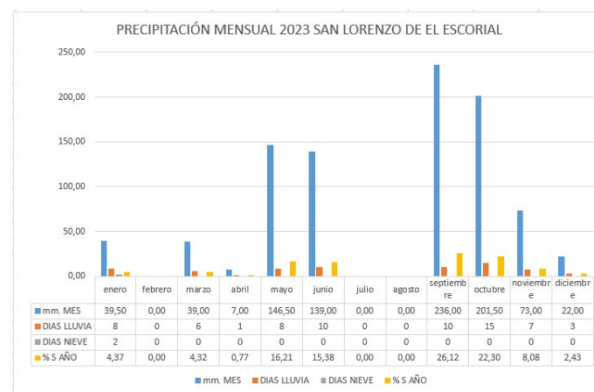


Figura 31. Datos de precipitación mensual durante el año 2023 en San Lorenzo de El Escorial. Fuente: Fuente de El Seminario

La DANA dejó precipitaciones excepcionales en las localidades de El Escorial, Robledo de Chavela o Zarzalejo. El acumulado alcanzó cifras de entre 150 y 220 mm, prácticamente un tercio de lo que había llovido en un año. En el caso concreto de San Lorenzo de El Escorial se registraron 170 mm o litros por metro cuadrado, dejando un récord histórico en el municipio desde que hay registros de AEMET desde 1946. Esto provocó que las carreteras y calles amanecieran cubiertas de lodo y piedras, garajes y bajos inundados y numerosos desperfectos en instalaciones municipales como polideportivos o colegios (Fig. 32).



Figura 32. Barro y piedras en la calle Pozas, junto al nuevo edificio de los Juzgados de San Lorenzo de El Escorial

PARADA 6. ACUÍFEROS EN ROCAS DURAS: LAS FUENTES DE LA CURRUTACA Y DE LA TEJA

Los acuíferos en rocas duras, conocidos también habitualmente por su nombre en inglés, acuíferos en *hard rocks*, se desarrollan en litologías compactas, cristalinas, de origen metamórfico y plutónico, poco o nada solubles en condiciones ambientales (a diferencia de las rocas evaporíticas), como son los gneises y granitos que ocupan la mayor parte del entorno de San Lorenzo de El Escorial.

Éstos acuíferos se caracterizan por presentar una enorme heterogeneidad en cuanto a sus valores de permeabilidad. Aunque las rocas cristalinas poseen una cierta porosidad, en general se consideran medios de muy baja permeabilidad donde el principal mecanismo del movimiento de las aguas subterráneas es a través de la red de fracturas del macizo rocoso y de las zonas de alteración superficial del mismo. En superficie, la permeabilidad se halla notablemente incrementada por la alteración de la masa rocosa, como sucede por ejemplo en los materiales denominados lehm graníticos. Estas características condicionan que la superficie piezométrica no sea continua y los caudales de los manantiales sean pequeños (de unos litros por minuto a algunos pocos litros por segundo).

A grandes rasgos, la circulación del agua subterránea no suele ir más allá de la decena de metros de profundidad, salvo en ciertos casos de circulación profunda asociada a grandes fracturas, que condicionan flujos regionales descendentes o ascendentes, lo que permite diferenciar en estos medios los acuíferos someros de los de flujo profundo.

En el caso de San Lorenzo de El Escorial estamos ante un acuífero en rocas duras de tipo somero. Los gneises prehercánicos (litológicamente dife-renciados en dos tipos, ortoneises grandulares y leuconeises) presentan algunas hetero-geneidades, cierta fracturación y una alteración superficial, produciendo “saltos” o contrastes en la permeabilidad del terreno. Esto da origen a numerosas pequeñas fuentes, situadas generalmente en las vaguadas o cerca de los cauces de los ríos y arroyos, más frecuentemente en la parte media o baja de sus cursos. La mayor parte de estos manantiales son estacionales, perdiendo la mayor parte de su caudal en el estiaje o incluso llegando a desaparecer.

En el caso de las fuentes de La Currutaca y de La Teja (Fig. 33 y 34), son adecuaciones antrópicas que captan aguas que surgen de manera natural en el entorno cercano. El agua de la precipitación del deshielo o de la escorrentía subsuperficial (o escorrentía hipodérmica) se infiltra aguas arriba en la zona de recarga del acuífero y va circulando por la red de fracturación y alteración superficial. Cuando llega a un medio litológico de menor permeabilidad, aflora sobre el terreno formando estos manantiales.

Se trata de un agua de circulación rápida, de corto recorrido y en general con bajo tiempo de residencia en el acuífero, lo cual condiciona, junto con la “firma” litológica, una composición del agua muy peculiar: mineralización débil, conductividad eléctrica muy baja y pH básico.



Figura 33. Fuente de La Currutaca, construida en 1981



Figura 34. Fuente de La Teja, que recibe su nombre de la teja por donde vierte el agua

La calidad del agua en San Lorenzo de El Escorial

La naturaleza física y química de las rocas influye en la circulación y almacenamiento del agua subterránea, así como en su

composición y su vulnerabilidad frente a la contaminación de los acuíferos y manantiales.

La composición química del agua subterránea en rocas cristalinas está controlada por procesos de meteorización de minerales silicatados, intercambio catiónico y disolución

de minerales secundarios. Los feldespatos, minerales dominantes en los granitos, sufren alteración hidrotermal y meteorización en presencia de agua, formando minerales arcillosos como caolinita y montmorillonita, y liberando iones como Na^+ , K^+ y Ca^{2+} al medio. Por otro lado, el cuarzo, debido a su baja solubilidad en condiciones naturales, no contribuye significativamente a la mineralización del agua.

Por tanto, las aguas subterráneas en estas litologías suelen presentar muy baja mineralización y facies hidroquímicas dominadas por los pares bicarbonato-sodio y bicarbonato-calcio, dependiendo del tipo de feldespato predominante y del grado de evolución del agua en el acuífero.

Uno de los factores que más afectan a la calidad del agua es el tiempo de residencia. De forma general, las aguas con mayor tiempo de residencia en el subsuelo presentan mayores concentraciones de sólidos disueltos totales (TDS) debido a la prolongada interacción agua-roca. En acuíferos graníticos, los TDS suelen ser muy bajos, oscilando entre 50 y 300 mg/L, aunque pueden alcanzar valores más altos en zonas en las que se produce alteración hidrotermal intensa. Las aguas superficiales que discurren sobre formaciones graníticas apenas interactúan con la roca y presentan conductividades incluso inferiores que las subterráneas pues son las aguas de circulación profunda las que se enriquecen en iones como la sílice, el calcio, el sodio o el potasio. Otro factor que tiene una influencia decisiva sobre la composición del agua es el clima, las temperaturas elevadas y la recarga intensa en regiones lluviosas favorece la dilución de los solutos en el agua subterránea.

Respecto a la contaminación, uno de los principales problemas de calidad en aguas subterráneas en materiales duros es la presencia de elementos traza, de origen

natural, como el flúor y el uranio que son perjudiciales para la salud. En algunas formaciones se ha observado como el flúor, liberado por la disolución de fluorapatito y micas, puede alcanzar concentraciones superiores a 1,5 mg/L, superando los límites recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el agua potable.

Por otra parte, elementos como el uranio y el radón, que son productos de la desintegración de minerales radiactivos como la monacita y la uraninita, pueden representar riesgo para la salud en áreas con granitos ricos en estos minerales.

Otros contaminantes, como el arsénico, son mucho menos frecuentes. No obstante, existen estudios que han documentado su presencia en aguas de acuíferos formados en rocas graníticas, aunque no es tan común como en los acuíferos sedimentarios o aluviales. Algunas poblaciones del norte de la provincia de Madrid (Guadalix de la Sierra, Valdetorres del Jarama, etc.) han presentado problemas por elevada concentración de arsénico

Desde el punto de vista de la contaminación de origen antropogénico, los acuíferos desarrollados sobre rocas duras, suelen presentar una elevada vulnerabilidad. Esto es debido a que las fisuras que presentan la superficie alterada de estas rocas que constituyen un paso rápido para los contaminantes. Productos de uso industrial o agrícola como metales pesados, nitratos o pesticidas pueden migrar fácilmente a través de estos materiales y comprometer fácilmente la calidad del agua subterránea.

El abastecimiento de agua a San Lorenzo de El Escorial

El agua potable que llega a los hogares de San Lorenzo de El Escorial proviene principalmente del embalse de La Aceña, situado en la provincia de Ávila. Este embalse es una de las principales fuentes de abastecimiento para varias localidades del noroeste de la Comunidad de Madrid. En el año 2000, se puso en marcha una planta potabilizadora (Fig. 35) con una capacidad de tratamiento de hasta 43,2 millones de litros diarios. Esta instalación aplica varios procesos garantizando así un agua de excelente calidad con una reducción significativa de impurezas y contaminantes naturales.

Además de La Aceña, el sistema de abastecimiento en la región también se apoya en captaciones como la Presa del Tobar y las infraestructuras del Canal de Isabel II, entidad encargada de la gestión del agua en la Comunidad de Madrid.



Figura 35. Vista de la Planta de tratamiento de agua potable de San Lorenzo de El Escorial, que potabiliza el agua procedente del embalse de La Aceña (imagen de Google Earth)

De forma resumida, los procesos a los que se somete el agua antes de introducirla en la red de abastecimiento son los siguientes:

- Captación y Preoxidación: se extrae el agua del embalse y se somete a un tratamiento preliminar con agentes oxidantes para eliminar microorganismos y materia orgánica.

- Coagulación y Floculación: se añaden coagulantes químicos que facilitan la formación de flóculos, partículas más grandes que pueden ser filtradas fácilmente.

- Sedimentación y Filtración: los flóculos se decantan y el agua clarificada pasa por filtros de arena y carbón activado, eliminando así sedimentos y compuestos no deseados.

- Desinfección: se emplean productos como cloro o dióxido de cloro para eliminar bacterias y garantizar que el agua llegue segura a los hogares.

Los análisis rutinarios que realiza el Canal de Isabel II del agua de abastecimiento a la población de San Lorenzo de El Escorial muestran que se trata de un agua de calidad, de muy baja mineralización apenas 130 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH alcalino (8,3 unidades), sin rastro de contaminación microbiológica ni por actividades agrarias o industriales.

Además del abastecimiento de agua potable, la gestión del agua en El Escorial también involucra el tratamiento de aguas residuales. La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) Los Escoriales ha sido objeto de una inversión significativa por parte del Canal de Isabel II, con un presupuesto de 5,7 millones de euros destinados a la ampliación de sus instalaciones y la mejora de su capacidad de depuración. Entre las mejoras implementadas se encuentran la optimización de los sistemas de tratamiento biológico, la reducción de olores y el aumento de la eficiencia en la eliminación de contaminantes.

Estas acciones no solo benefician a la población local, sino que también contribuyen a la conservación del entorno natural, evitando la contaminación de ríos y acuíferos cercanos.

PARADA 7. EL ARCA DEL HELECHAL

Se trata de un arca de planta rectangular y cubierta a dos aguas, formada por grandes sillares de piedra (Fig. 36). Posee una puerta rectangular recercada por tres grandes piedras (enterizas). El agua le llega a través de dos puntos:

- 1) El agua procedente del arca de San Juan (Fig. 11) accede al arca por un canal lateral cubierto por sillares labrados (también a dos aguas) que descansan sobre un pequeño acueducto sustentado por un único arco de medio punto, salvando el arroyo del Infante o del Helechal (Fig. 37).
- 2) Por la cara posterior o trasera (opuesta a la puerta) accede el agua del arroyo del Helechal.

Una vez tratada el caudal sale por delante, arroyo abajo, y se dirige hacia el arca del Romeral.



Figura 36. Vista delantera del arca del Helechal



Figura 37. Vista trasera del arca del Helechal. En el lateral se aprecia el viaje de agua procedente del arca de San Juan

PARADA 8. PRESA DEL INFANTE O DEL HELECHAL

La presa del Infante se construye para abastecer los jardines y huertos de la Casita del Infante o de Arriba, la cual visitaremos en la próxima parada. La presa se construyó a una cota de 1055 m s.n.m. sobre el arroyo del Helechal, aunque recoge sólo los excedentes del Arca del Helechal, situada 780 m aguas arriba, a una cota de 1230 m s.n.m. (Fig. 11).

La situación del embalse, a unos 29 m sobre la cota del estanque pequeño de la Casita y a unos 300 m de distancia (Chias *et al.*, 2023), resulta idónea para sus funciones de abastecimiento.

La descripción siguiente tiene como referencia la realizada por Jiménez Hernández (2024): la presa se debió de construir en torno a 1772, y su diseño se atribuye a Juan de Villanueva. Acorde al régimen hídrico del arroyo, con el fin de embalsar el agua del deshielo y disponer de la misma en el estío, la presa sólo funcionaba en primavera y verano. Así, permanecía abierta durante el invierno y se cerraba con unos tablones en mayo o junio, el agua salía mediante una conducción enterrada hasta la Casita del Infante.

La presa es de gravedad, de tipo cajón de mampostería, constituida por un muro de sección transversal rectangular y planta recta, de 6,5 m de altura y 41m de longitud de coronación. Posee un canal de sección cuadrada de 0,5 metros de lado excavado entre el muro de la presa y la ladera en el estribo derecho.

En la parte central de la presa se sitúa el desagüe de fondo, del que parte la conducción subterránea hacia el estanque de la Casita del Infante, que se regula mediante una compuerta vertical deslizante instalada en un recrecimiento posterior de la presa (Fig. 38).



Figura 38. Vista del embalse del Infante desde la compuerta

Este recrecimiento, según documentación del año 1876 (Chias *et al.*, 2023), se debió al bajo caudal del arroyo del Helechal y a la escasa capacidad de la presa. Fue realizado por el arquitecto mayor José Segundo de Lema, ejecutando previamente la limpieza del vaso.

La presa quedó fuera de servicio en los años 50 del siglo XX como consecuencia de las mejoras en el abastecimiento (Jiménez Hernández, 2024).

PARADA 9. EJEMPLARES BOTÁNICOS EXCEPCIONALES DE LA CASITA DEL INFANTE

Otro de los usos del agua, además de para el abastecimiento, es para el mantenimiento de huertos y jardines, y la Casita del Infante o de Arriba es un buen ejemplo de ello.

Localizada en la Dehesa de la Herrería, al Oeste del monasterio, es un edificio neoclásico, inspirado en las villas italianas de recreo. Tenía como finalidad proporcionar un ambiente privado al Infante D. Gabriel de Borbón, hijo de Carlos III. Su construcción se realizó entre 1771 y 1773, a partir de un diseño de Juan de Villanueva, el mismo arquitecto que trazó la Casita del Príncipe o de Abajo. Este edificio y sus jardines aterrazados fueron declarados Monumento Histórico-Artístico en 1931 junto al monasterio.

Como hemos visto en la pasada anterior, es el arroyo del Helechal el que suministra agua corriente al palacete y a sus jardines (Fig. 11), acumulándose en su estanque y desde donde se pueden contemplar unas maravillosas vistas del monasterio.

¿Qué son los Árboles Singulares?

Asociados a este emplazamiento, próximo al cauce fluvial del arroyo del Helechal, se encuentran unos majestuosos árboles que cubren este espacio haciendo que el jardín original se haga más pequeño bajo sus ramas. Entre ellos, cuatro tienen la categoría de árbol singular.

La categoría de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid se creó en el año 1992, mediante la aprobación del Catálogo Regional de especies amenazadas de Fauna y Flora

silvestres, y se definen como: “los ejemplares de flora que, por características extraordinarias, por su rareza, excelencia de porte, edad, tamaño, significado histórico, cultural o científica, constituyen un patrimonio merecedor de especial protección por parte de la Administración” (Fig. 39).



Figura 39. Señal que indica la presencia de un Árbol Singular en la Comunidad de Madrid

Hay que indicar que los ejemplares botánicos, como seres vivos que son, viven y mueren, por lo que, el catálogo se va modificando, agregando o excluyendo individuos.

En San Lorenzo de El Escorial se encuentran inventariados 17 árboles singulares en varias localizaciones, más de la mitad en jardines históricos, como sucede en la Casita del Infante. En sus jardines se pueden visitar cuatro árboles singulares, otros dos ya desaparecieron.

Los Árboles Singulares de la Casita del Infante

A la entrada de los jardines de la Casita del Infante se encuentran varias secuoyas gigantes (*Sequoia sempervirens*), que no alcanzan la categoría de árboles singulares, pero no dejan de ser muy llamativas por su altura y longevidad.

En la parte derecha del jardín, se encuentran los árboles singulares (Figuras. 40 y 41):

- Pino de Sabine (*Pinus sabiniana*): con una altura de 25 metros, un perímetro del tronco de 3,30 metros y un diámetro de copa de 17 metros, destaca sobre el resto de los árboles. Tiene una edad aproximada de 120 años.
- Pinos de Jeffrey (*Pinus jeffrey*): ambos árboles también tienen unos 120 años. Poseen una altura de 14 - 15 metros, un perímetro del tronco de 2,30 metros y unas copas con un diámetro de 8 metros.
- Cedro del Líbano (*Cedrus libani*): es el ejemplar más antiguo y de mayor tamaño del jardín. Tiene una altura de 27 metros, una copa con un diámetro de unos 30 metros y el perímetro de su tronco es de casi 6 metros. Tiene una edad aproximada de 150 años.

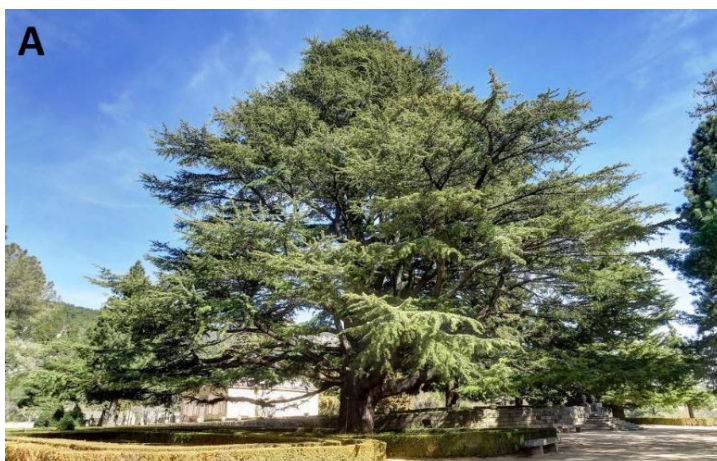


Figura 40. Árboles Singulares de los jardines de la Casita del Infante: Cedro del Líbano (A), Pino de Jeffrey (B) y Pino de Sabine (C). Fuente: <https://arbolessingularesdelacomunidad.com>

El origen de estos exóticos árboles gigantes en un jardín de estilo europeo se debe a que, en el año 1869 se decretó el traslado de la Escuela de Montes al Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial, donde permaneció hasta 1914. Uno de los motivos que propició el traslado, no el menos importante, proponía ubicar el centro en un paraje netamente forestal, con posibilidad de “dotar a la Escuela de jardines y montes de experimentación y trabajo”.

Para poner en marcha la Escuela, se pusieron a su disposición algunas de las propiedades que habían pertenecido a la Corona. En la Casa de Oficios, próxima al monasterio, se instalaron las aulas, gabinetes y otras dependencias, y para “Jardín forestal”, arboreto y viveros, se destinó la Casita del Infante.

Figura 41. Localización de los árboles singulares en los jardines de la Casita del Infante. Fuente: <https://arbolessingularesdelacomunidad.jimdofree.com>



CONSIDERACIONES SOBRE EL HIDROGEODÍA- MADRID 2025

- El lugar de inicio y finalización de la excursión será la entrada Real Centro Universitario (RCU) Escorial - María Cristina: Paseo de los Alamillos 2, San Lorenzo de El Escorial.
- La hora de encuentro será a las 9:45 h.
- Se ruega puntualidad.
- El recorrido a pie tendrá una longitud total de entre 8 y 10 km.
- Llevar calzado cómodo.
- Llevar bebida y algo para comer (bocadillo).
- Es recomendable informarse de las condiciones meteorológicas para llevar vestimenta apropiada: gorra y crema solar, paraguas, chubasquero, etc.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a D. Manuel Chamorro, vecino de San Lorenzo de El Escorial, la enorme predisposición e importante colaboración en el desarrollo de esta octava edición del Hidrogeodía 2025 - Madrid. Del mismo modo, agradecer también a D. Francisco Figueredo, Jardinero Mayor de Patrimonio Nacional, por permitirnos el acceso y darnos una valiosa explicación sobre la fuente de Blasco Sancho y el arca del Romeral.

Por último, agradecer el apoyo prestado por el M.I. Ayuntamiento de San Lorenzo de El Escorial, en concreto a la Concejala de Cultura, Myriam Contreras Robledo, a la Alcaldesa, Carlota López Esteban y al primer teniente de Alcalde y Concejala de Desarrollo Urbano, Juan José Blasco Yunquera.

COLABORADORES DEL HIDROGEODÍA MADRID 2025



Carlos Baquedano Estévez (IGME)



Elisabeth Díaz Losada (IGME)



Juan José Durán Valsero (IGME)



Javier Heredia Díaz (IGME)



Fabián Luis López Olmedo (IGME)



Almudena de la Losa Román (IGME)



Raquel Morales García (IGME)



Luis Moreno Merino (IGME)



Amalia Romero Prados (IGME)

PARA SABER MÁS....

AEMET. (2023). Informe sobre el episodio meteorológico de precipitaciones intensas ocasionadas por una DANA durante los días 2, 3 y 4 de septiembre de 2023. Agencia estatal de Meteorología. 19 p.

Agudo Garrido, C. (2021). *Los paisajes de El Escorial*. Instituto de Estudios Madrileños. 199 p.

De Andrés, G. (1965). Descripción de la fontanería del Monasterio de El Escorial hecha en 1645. En Zarco, J. (Ed.) *Documentos para la historia del Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial*, 8, 219-318.

Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid <https://arbolessingularesdelacomunidad.jimdofree.com>

Ayuntamiento de San Lorenzo de El Escorial. (2021). *Razones para un plan especial de protección para el Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial. Territorio declarado Bien de Interés Cultural*. <https://transparencia.aytosanlorenzo.es/proyectos-y-estudios/>

Ayuntamiento de San Lorenzo de El Escorial. (2022). *Propuesta de intervención arqueológica y de restauración en el desarrollo del proyecto "Las Arcas del Agua" (San Lorenzo de El Escorial, Madrid). Propuesta de reintegración y presentación al público de elementos arqueológicos*. Vinova Ingeniería. <https://transparencia.aytosanlorenzo.es/proyectos-y-estudios/>

Cervera, L. (1985). El estanque de la huerta del monasterio escurialense. *Arquitectura (Revista del COAM)*, 253, 62-67.

Chías, P. y Abad, T. (2014). La construcción del entorno del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Agua, territorio y paisaje. *Informes de la Construcción*, 66 (536), 46

Chías, P., Abad, T. y Fernández-Trapa, L. (2023). Los paisajes del agua en el Real Sitio de El Escorial. Presas, fuentes y estanques. *Informes de la Construcción*, 75 (560), 486.

Clavero, M. (2022). The King's aquatic desires: 16th-century fish and crayfish introductions into Spain. *Fish and Fisheries*, 23, 1251-1263.

Comunidad de Madrid-Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM). (1998). *Arquitectura y desarrollo urbano. Comunidad de Madrid (zona Oeste)*. Tomo V. Madrid. 507 p. <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM004469.pdf>

Díaz-Martínez E. y Rodríguez-Aranda, J.P. (2008). *Itinerarios geológicos en la Comunidad de Madrid*. IGME, Colección Guías Geológicas, n°. 1, Instituto Geológico y Minero de España. 192 p.

Escuder Viruete, J., Díez Balda, M.A., Rubio Pascual, F.J., González Casado, J.M., Barbero, L., Martínez Poyatos, D., Villar, P. y Martínez Catalán, J.R. (2004). La extensión varisca tardi-orogénica y las deformaciones tardías. En: *Geología de España* (J.A. Vera, Ed.), SGE-IGME, Madrid, 87-92.

Fernández Ordóñez, J.A., Martínez Vázquez de Parga, R., Abad Balboa, T., Andrés Mateo, C. y Galán Hergueta, A. (1984). *Catálogo de noventa pesas y azudes españoles anteriores a 1900*. Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU). Madrid. 298 p.

García, J.M. y Ceballos J. (2020). *Saber es hacer. Memorias de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes en San Lorenzo de El Escorial (1869-1914)*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

Gil, J. (2016). El gran viaje de agua del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial (Guía arqueológica de la Sierra de Guadarrama). *Apuntes de la Sierra*, 255, 4-7.

iAGUA. (2025). Presa del Romeral. <https://www.iagua.es/data/infraestructuras/presas/romeral>

Jiménez Hernández. (2024). *Presa Vieja y Presa Nueva del Romeral*. En: *Vivo en la cerca - Observatorio del Patrimonio del Territorio Histórico de Felipe II*.

Luengo, C. (2025). Los gigantes de la Casita del Infante. *Crónica de Abantos*, 8, 28.

Maroto, J. (2024). *Los viajes del agua del siglo XVI*. Madrid. 73 p.

Remondo, J. (2022). *Monasterio de El Escorial: un análisis medioambiental del patrimonio*. TFG de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. 87 p.

Rodríguez Fernández, R. (2020). *Guía Geológica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama*. Instituto Geológico y Minero de España y Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Serie Guías Geológicas de Parques Nacionales. 282 p.

Rubio Pascual, F.J. (2012). *Evolución Tectonothermal Varisca del Sistema Central en Somosierra-Honrubia*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 350 p.

SEPREM. (2025). SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PRESAS Y EMBALSES. Presa: el Romeral. <https://www.seprem.es>

Sigüenza, J. (1605). *Libro tercero de la historia de la orden de S. Gerónimo: la fundación y grandeza del monasterio de S. Lorenzo el Real*.

Vera, J.A. (Ed.) (2004). *Geología de España*. Sociedad Geológica de España e Instituto Geológico y Minero de España. 884 p.

Vicente García, A. (1991). El viaje grande: abastecimiento de agua en el Monasterio de El Escorial. *Reales Sitios*, 108, 37-44.

NOTAS

NOTAS

Los profesores del departamento de ciencias del IES Juan de Herrera de San Lorenzo de El Escorial incluyeron durante el curso escolar 2023-2024 a los viajes del agua en su programación docente. El trabajo que desarrollaron junto a sus alumnos fue premiado por la comunidad educativa. Las **ilustraciones de la contraportada** de esta guía pertenecen a dicho proyecto (Autora: Beatriz Leoz Fornes).

Título de las ilustraciones: Arca del Romeral, Embalse del Romeral, Fuente de La Currutaca, Arca del Helechal y Arquillas del Parque Conde de Aranda.

https://www.educa2.madrid.org/web/revistadebates/buenas_practicas_12/-/visor/%E2%80%9C%C2%A1%20agua-agua-dijo-san-lorenzo%E2%80%9D

