

EXPOSICIÓN

# EL RÍO VERTICAL

MADRID ANTES Y DESPUÉS DEL  
CANAL DE ISABEL II



*“¡Señora, hemos tenido la suerte de ver un río poniéndose de pie!”*

El Ministro de Gobernación José Posada Herrera a la Reina Isabel II  
durante la inauguración de la fuente de San Bernardo.

Exposición de la Fundación Canal con motivo del Día Mundial del Agua.

Depósito elevado de la plaza de Castilla.  
Marzo - mayo de 2015



# INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que el Canal de Isabel II es una de las empresas públicas más antiguas y de mayor envergadura de Madrid, si bien no lo es tanto hasta qué punto desempeñó un papel fundamental en la modernización de Madrid y su región y en la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

A mediados del S. XIX Madrid era una capital europea a punto de perder definitivamente el tren de la modernidad. La región carecía de tejido industrial, la agricultura era escasa, el crecimiento demográfico inexistente... Y una de sus causas principales era la falta de agua.

Gracias al impulso decidido de un preclaro Juan Bravo Murillo y al respaldo institucional y financiero de la Reina Isabel II, Madrid acometió una de las obras de ingeniería civil más imponentes de su época. El acceso al agua y al saneamiento inició una transformación profunda de la región que la ha llevado a convertirse en una de las más pujantes de Europa.

Por ello; la Fundación del Canal de Isabel II ha querido conmemorar el Día Mundial del Agua con una exposición dirigida al público familiar, que ilustre de forma cercana y divertida que el agua es fuente de vida, de riqueza, de desarrollo. Y que explique también que Madrid es hoy lo que es, en gran medida, gracias al Canal de Isabel II y a los grandes beneficios que su labor supuso, que supone hoy en día a través de Canal Gestión, y que seguirá suponiendo para la región de Madrid en el futuro.

Esta exposición, que hemos titulado “El río vertical”, es un sencillo homenaje a la empresa que posibilitó que un 24 de junio de 1858, en la calle San Bernardo de Madrid, el entonces ministro de Gobernación dijese a la Reina: “Señora: hemos tenido la suerte de ver a un río poniéndose de pie”.

Fundación Canal, 22 de marzo de 2015.



# ABASTECIMIENTO DE AGUA EN MADRID HASTA EL SIGLO XIX: LOS AGUADORES

S . X I V - X I X



Desde finales del siglo XIV hasta mediados del XIX, el agua llegaba a los madrileños gracias a un complejo sistema de conducciones conocidas como **viajes de agua**, que captaban el agua subterránea, la dividían por numerosas canalizaciones y la distribuían por todo el casco urbano.

La población cogía el agua sobre todo en fuentes públicas. Se situaban preferentemente en plazas, que se convirtieron en centro de reunión, además de ser el lugar de trabajo de los aguadores, encargados de distribuir el agua a los domicilios. A mediados del siglo XIX llegó a haber más de 1.000 aguadores, que tenían reservados al menos la mitad de los caños de cada fuente para llenar sus cántaros.

En la segunda mitad del siglo XIX Madrid alcanzó los 221.000 habitantes, por lo que los viajes de agua solo podían suministrar a cada persona entre 5 y 10 litros al día, que apenas era suficiente para el consumo en los hogares y muy insuficiente para que Madrid se convirtiera en una gran capital. El Ayuntamiento decidió buscar soluciones alternativas y captar aguas desde ríos cada vez más alejados de la capital, como el Jarama, el Guadalix o el Lozoya. De todas las alternativas presentadas, la elegida finalmente fue la que tomaba agua del río Lozoya en el Pontón de la Oliva, origen del Canal de Isabel II.



# EL SANEAMIENTO EN MADRID HASTA EL S. XIX: ¡AGUA VA!

S . X I V - X I X



Hasta finales del siglo XVII los excrementos, aguas residuales (sucias) y basuras se arrojaban a las calles directamente desde los balcones, ventanas o puertas, precedidas del grito de **¡AGUA VA!** para avisar a los viandantes de un posible y desagradable “chaparrón”. Esto generaba muchos conflictos, y para evitarlos se emitieron normas obligando a la población a depositar los residuos en la calle, desde donde se llevaban en carros a los vertederos oficiales fuera de las murallas de la ciudad. Una vez que los carros recogían la basura sólida, quedaban en el suelo los residuos blandos, y en época de lluvia las *mareas* arrastraban estos residuos a las antiguas alcantarillas, que desaguaban en el río Manzanares.

La separación de la basura de las aguas residuales no se consiguió hasta el reinado de Carlos III, quien generalizó el uso de pozos negros y construyó numerosas alcantarillas para desaguar las aguas cuando llovía. Esto mejoró muchísimo las condiciones higiénicas y sanitarias y el aspecto general de la ciudad.

Sin embargo, limpiar los pozos negros resultaba muy caro para el ayuntamiento, que construyó nuevas alcantarillas para evacuar los pozos. Pero éstas se atascaban frecuentemente a causa de la falta de planificación y la falta de agua corriente. En 1855 el Canal de Isabel II comenzó un nuevo proyecto de alcantarillado que resolvió el problema definitivamente.



# LOS IMPULSORES DEL CANAL DE ISABEL II

1 8 4 8



Ya a principios del siglo XIX se hizo evidente que los *viajes de agua* llevaban cada vez menos agua y más contaminada, y que no podían abastecer de agua suficiente a una ciudad en continuo crecimiento. En marzo de 1848, el Ministro de Obras Públicas, Juan Bravo Murillo, encargó a los ingenieros Juan Rafo y Juan de Ribera que buscaran una solución que resolviera el problema del abastecimiento de agua a Madrid. Tardaron nueve meses en realizar un estudio novedoso, en el que proponían embalsar las aguas del río Lozoya en el Pontón de la Oliva, y llevarlas a través de una conducción de más de 60 kilómetros hasta un depósito en Madrid, desde donde saldrían ramificaciones que repartirían el agua a las casas de la capital.

Como el inicio de las obras se retrasaba, en 1851 el propio Bravo Murillo, que entonces era presidente del Consejo de Ministros, puso al Gobierno al frente del proyecto contando con la colaboración del Ayuntamiento y, por supuesto, de la Reina. El 18 de junio de 1851, Isabel II y Juan Bravo Murillo firmaron el Real Decreto que puso en marcha las obras.

La financiación de las obras corrió a cargo del Gobierno, del Ayuntamiento y a través de una suscripción de particulares, entre la que destacó la aportación de la Reina, que fue la segunda en importancia después de la del propio Ayuntamiento de Madrid. De esta forma, la Reina Isabel II no solo fue una decidida impulsora del Canal, sino que también se convirtió en una de sus principales financiadoras.



## LA INAUGURACIÓN DE LAS OBRAS: LA PRIMERA PIEDRA



La primera piedra que inauguró las obras del Canal de Isabel II se colocó en la presa del Pontón de la Oliva el 11 de agosto de 1851. Para que las autoridades pudieran asistir, hubo que reparar varios tramos de la carretera que unía Madrid con Torrelaguna y construir una nueva de más de 10 kilómetros desde esta localidad hasta el propio Pontón.

Como la Reina Isabel II estaba entonces embarazada y no podía asistir, la comitiva estuvo presidida por Francisco de Asís, Rey consorte, y reunió a las principales autoridades civiles y militares del momento, así como a importantes cargos del consejo de administración del Canal de Isabel II. En el acto Bravo Murillo presentó al Rey consorte una caja de cinc en la que introdujo un ejemplar de la Constitución de 1845, varias monedas de oro y plata acuñadas en 1851 y el acta de la inauguración de las obras. La caja de cinc, debidamente sellada fue depositada en la cimentación de la presa y cubierta con mortero, dando así por inauguradas oficialmente las obras.



# LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y EL CANAL

1851 - 1858



En agosto de 1851 empezaron las imponentes obras: la presa del Pontón de la Oliva de 27 metros de altura y 72,4 metros de longitud, un canal de 68,1 kilómetros con 32 acueductos y 38 túneles y un depósito en el Campo de Guardias con 58.000 metros cúbicos de capacidad en el que desembocaba el canal.

La dirección de las obras se instaló en Torrelaguna, y para facilitar las comunicaciones se dispuso un sistema de palomas mensajeras que evitaba recorrer muchos kilómetros a caballo y reducía el tiempo de respuesta, especialmente en las épocas de lluvias, cuando los caminos se hacían impracticables.

En la construcción de la presa y del tramo más complicado del canal se contó con 1.500 presidiarios que redimieron sus penas con el trabajo, mientras que para el resto del canal se contó con 2.500 obreros. Desde el principio la construcción fue muy difícil por su complejidad, por los problemas de financiación y porque se sucedieron riadas, inundaciones y epidemias de cólera que ocasionaron en varias ocasiones su paralización.

Finalmente las obras se terminaron en 1858 y fueron consideradas como la principal obra hidráulica de Europa. Su concepción de futuro y la calidad de su ejecución han hecho posible que actualmente sigan funcionando varias de las instalaciones originales.



## LA FUENTE DE SAN BERNARDO: UN RÍO PONIÉNDOSE DE PIE

1 8 5 8



En 1858, siete años después de la puesta de la primera piedra, las obras del sistema de abastecimiento a Madrid llegaron a su fin. Se había construido la presa del Pontón de la Oliva de 27 metros de alto y 72,4 metros de longitud, una conducción de 68,1 kilómetros y un depósito en el Campo de Guardias -en el entorno de la actual calle de Bravo Murillo- con una capacidad de 58.000 metros cúbicos.

Se eligió el 24 de junio como la fecha de la inauguración, que se programó en dos actos. El primero simbolizaba la llegada del agua del Lozoya a Madrid, y tuvo lugar en el depósito del Campo de Guardias. A él asistieron la Reina Isabel II, el Gobierno, el Ayuntamiento en pleno, autoridades y corporaciones. Cuando las aguas entraron en el depósito y empezaron a llenarlo, se dio por finalizado el acto y la comitiva se dirigió a una tribuna en la calle de San Bernardo, frente a la iglesia de Montserrat, donde se había construido una fuente provisional. Cuando estuvo todo dispuesto, Lucio del Valle, ingeniero director de las obras, dio la orden de poner en marcha la fuente, formándose un chorro de más de 30 metros que superaba la altura de los edificios de alrededor. Se dice que al ver la magnitud del chorro, el ministro de Gobernación, José de Posada Herrera, comentó a la Reina: *“¡Señora, hemos tenido la suerte de ver un río poniéndose de pie!”*.



## EL AGUA TRAE LA INDUSTRIA A MADRID



A mediados del siglo XIX el antiguo sistema de los *viajes de agua* estaba en crisis por no poder satisfacer las necesidades de los madrileños, especialmente en verano y durante las frecuentes sequías. La higiene personal y la limpieza de la ciudad eran escasas y la falta de agua corriente, además de limitar el riego de árboles y jardines, impedía el crecimiento de la actividad industrial.

Dos circunstancias cambiaron drásticamente la ciudad de Madrid y las condiciones de vida de los madrileños: la disponibilidad de agua corriente del Canal de Isabel II y la conexión ferroviaria con el resto de España, que también fue posible gracias al agua del Canal. El ferrocarril hizo posible disponer de alimentos y productos básicos que eran cada vez más demandados por la población, y de las materias primas necesarias para el desarrollo de la actividad industrial que empezaba a surgir.

Todo ello permitió el espectacular crecimiento demográfico de la ciudad, que pasó de tener 221.000 habitantes en 1851, a sobrepasar los 540.000 en 1900. La mayor disponibilidad de agua facilitó la renovación del tejido industrial y permitió que la ciudad acogiese, poco a poco, a las industrias químicas y al sector de la construcción, con nuevas fábricas de ladrillos, yesos, tuberías, sanitarios, vidrios... Por primera vez la ciudad de Madrid se extendía más allá de sus murallas, con la construcción de nuevos barrios como Argüelles y Salamanca.



## Y POR FIN... ¡AGUA A DOMICILIO!



En 1854 el Gobierno encomendó al Canal de Isabel II el proyecto de una red de tuberías que distribuyera el agua en el interior de la ciudad, un sistema completo de alcantarillas y otro de acequias para el riego en las afueras de la capital.

El ingeniero José Morer diseñó una red de distribución de agua para la ciudad que tuvo en cuenta, además del uso doméstico del agua, el riego de calles y paseos, el fomento de la industria y la lucha contra los incendios. Se empezó a construir en 1856 excavando una galería que uniría el depósito del Campo de Guardias con la puerta de Bilbao. Entre 1858 y 1866 se colocaron las tuberías de distribución de la totalidad del interior de Madrid, cumpliéndose así el encargo que en junio de 1851 hizo la reina Isabel II de garantizar el abastecimiento de agua a la capital de España.

La nueva red de distribución del Canal de Isabel II permitía el agua corriente en las casas más acomodadas, y en los barrios populares el agua llegaba hasta una fuente colocada en el patio: el acceso al agua estaba garantizado en la ciudad de Madrid, de forma gratuita, a través de las 80 fuentes vecinales que se construyeron.



## UN NUEVO ALCANTARILLADO PARA MADRID

1 8 6 4



Una vez que Madrid dispusiera de agua corriente gracias a la creación del Canal, también necesitaría una red de alcantarillado para evacuar las aguas residuales que se iban a producir. Por eso, en agosto de 1854 el Gobierno encargó al Canal de Isabel II un nuevo alcantarillado para el interior de Madrid. También fue José Morer el elegido, y diseñó una nueva red de alcantarillas lo suficientemente grandes para desaguar a la vez las aguas residuales y las pluviales, y que permitieran el acceso de los empleados para su inspección y mantenimiento.

Las obras empezaron en mayo de 1856 en la cuenca de Los Reyes y finalizaron en diciembre de 1864 en la cuenca de Recoletos. Durante estos nueve años el Canal de Isabel II construyó 73.000 metros de alcantarillas que cubrían la totalidad del casco antiguo de Madrid, que tenía una superficie de 434 hectáreas. La nuevas alcantarillas supusieron para Madrid, según Juan de Ribera, el entonces Director del Canal “...*que no exista calle alguna que no tenga su cloaca para recoger y dar salida á las aguas inmundas: circunstancia tan provechosa para la salud pública como beneficiosa para los intereses de la municipalidad, que gastaba no ha mucho tiempo algunos millones al año en el peligroso y repugnante servicio de los pozos de inmundicias*”.

A partir de 1865, el Ayuntamiento fue el responsable de construir el alcantarillado de los nuevos barrios que se empezaban a desarrollar.



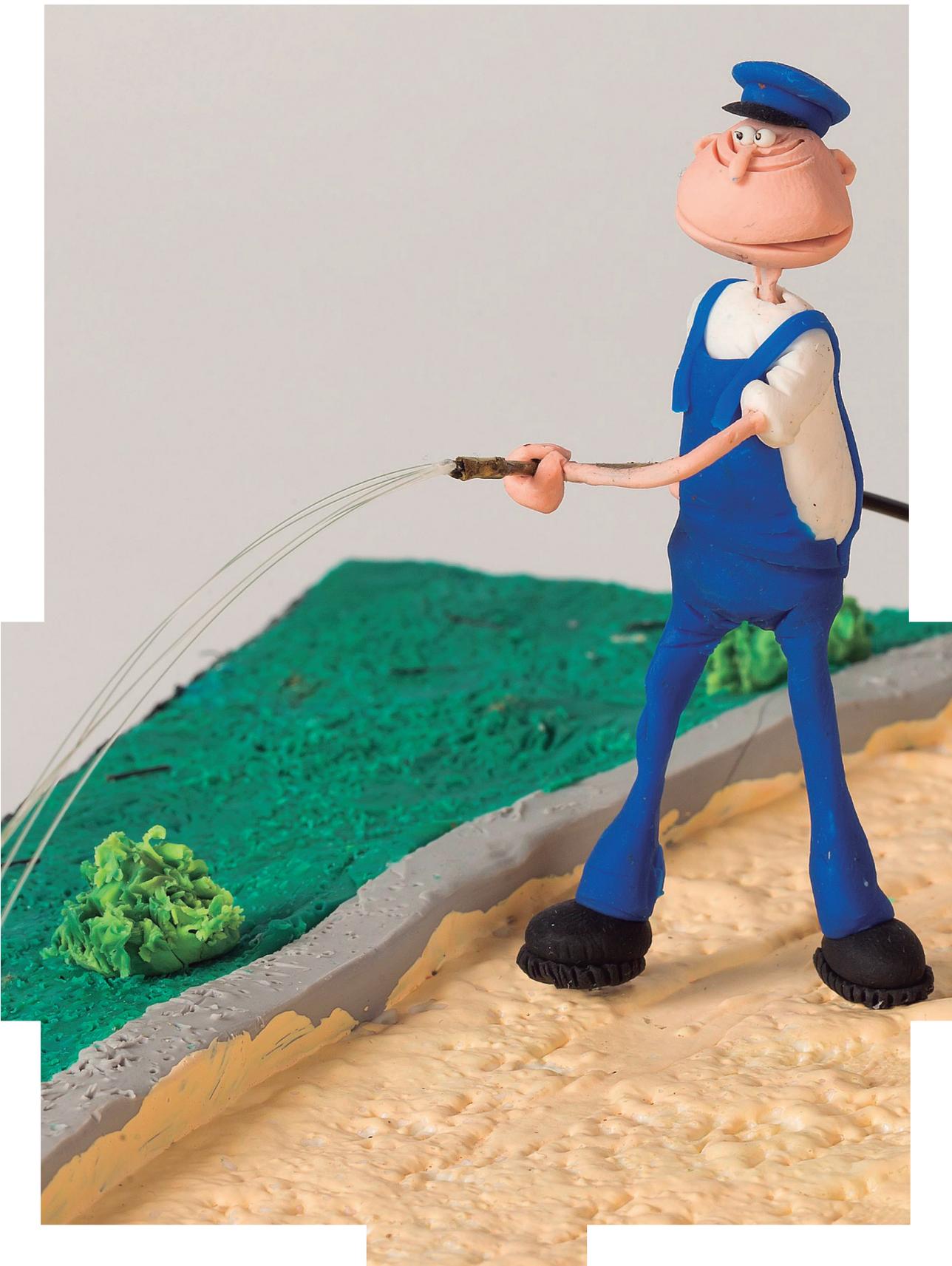
# NUEVAS INFRAESTRUCTURAS: LOS DEPOSITOS

1 8 7 9 - 1 9 4 1



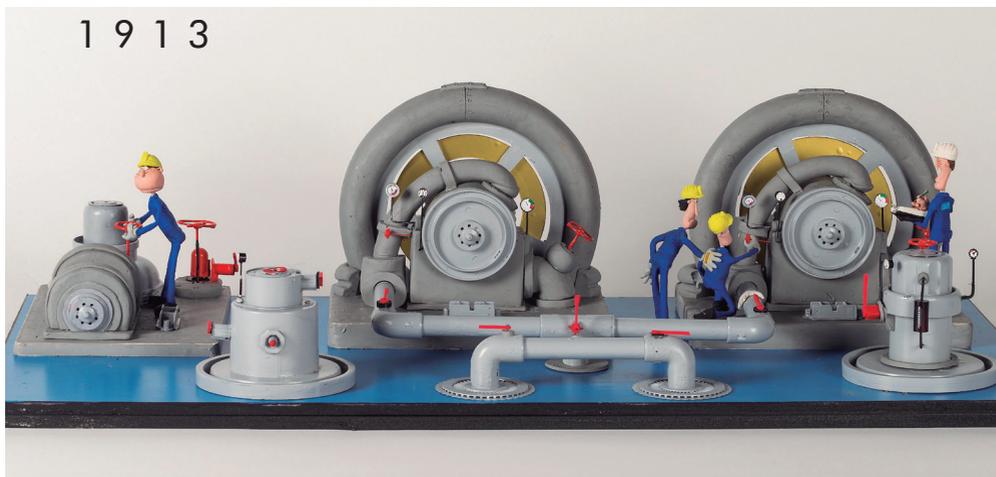
El aumento de población, la extensión de la ciudad y los nuevos hábitos higiénicos supusieron un importante aumento del consumo de agua. En pocos años la capacidad del depósito del Campo de Guardias fue insuficiente y fue necesario construir nuevos depósitos enterrados de mayor capacidad. En 1879 entró en servicio el segundo depósito enterrado con 180.000 m<sup>3</sup>, y en 1916 el tercero, con una capacidad de 460.000 m<sup>3</sup>.

Madrid se modernizaba y crecía hacia el norte, hacia zonas cada vez más elevadas y con edificios de mayor altura, por lo que el agua de los depósitos enterrados ya no podía llegar por gravedad a todas las viviendas. Se hizo necesario disponer de depósitos elevados que proporcionasen presión al sistema de distribución de agua. En 1911 se inauguró el primer depósito elevado en la calle de Santa Engracia, de 36 metros de alto y una capacidad de 1.500 metros cúbicos, para dar servicio a la zona norte del ensanche y los barrios de Chamberí, Salamanca y Cuatro Caminos. Estuvo en funcionamiento hasta 1952 y actualmente alberga la Sala de Exposiciones Canal de Isabel II. En 1941 se inauguraron en la plaza de Castilla el cuarto depósito enterrado, con 180.000 metros cúbicos de capacidad, y el segundo depósito elevado, de cuarenta metros de altura y una capacidad de 3.800 metros cúbicos, junto a la que hoy es la sede de la Fundación Canal.



## EL CANAL PRODUCE ENERGÍA LIMPIA

1 9 1 3



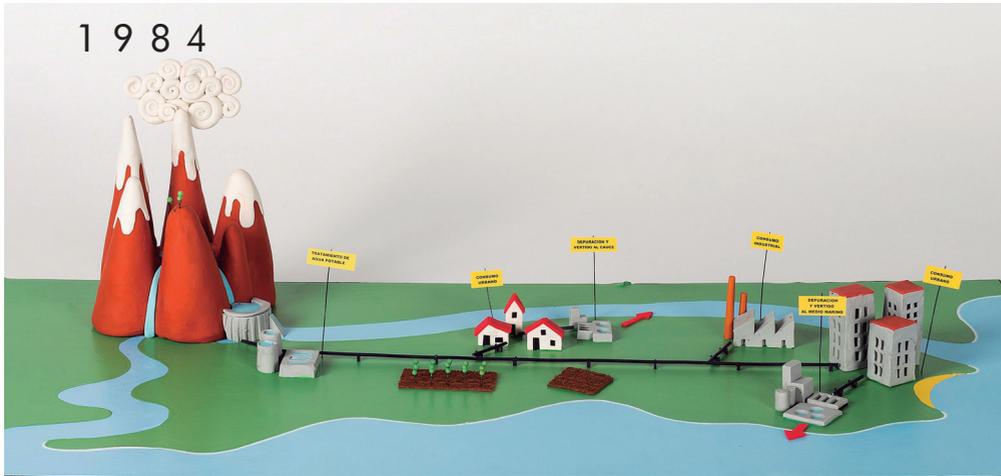
Entre 1869 y 1882, para garantizar las demandas cada vez mayores de agua de Madrid -especialmente en verano- se construyó la presa de El Villar, aguas arriba del Pontón de la Oliva y con una altura de 50 metros y una capacidad de 22 millones de metros cúbicos. Poco después, en 1907 se planteó la construcción de un canal que uniera la nueva presa con Torrelaguna, donde se ubicaría una central hidroeléctrica cuya generación eléctrica sería muy beneficiosa tanto para uso interno del Canal como para el consumo de los madrileños. En 1913 se inauguró la central, y parte de la energía producida se utilizó para alimentar las bombas de impulsión del primer depósito elevado.

Desde la década de 1990, el Canal produce energía a partir de procesos relacionados con el ciclo integral del agua. Hasta hoy ha instalado 8 centrales hidroeléctricas en las principales presas, cuenta con 11 plantas de generación a partir del biogás que obtiene en sus estaciones depuradoras, una planta de cogeneración en Loeches y un salto hidráulico en la estación depuradora Sur de Madrid. Con estas instalaciones el Canal de Isabel II es actualmente el principal generador de energía de la Comunidad de Madrid.



# LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

1 9 8 4



El ciclo integral del agua consiste en la captación del agua, su potabilización, transporte y distribución a los usuarios. Una vez consumida, el agua residual vierte a las redes de alcantarillado y colectores de saneamiento, y de ahí hasta las estaciones depuradoras que la limpian y la reintegran a los ríos.

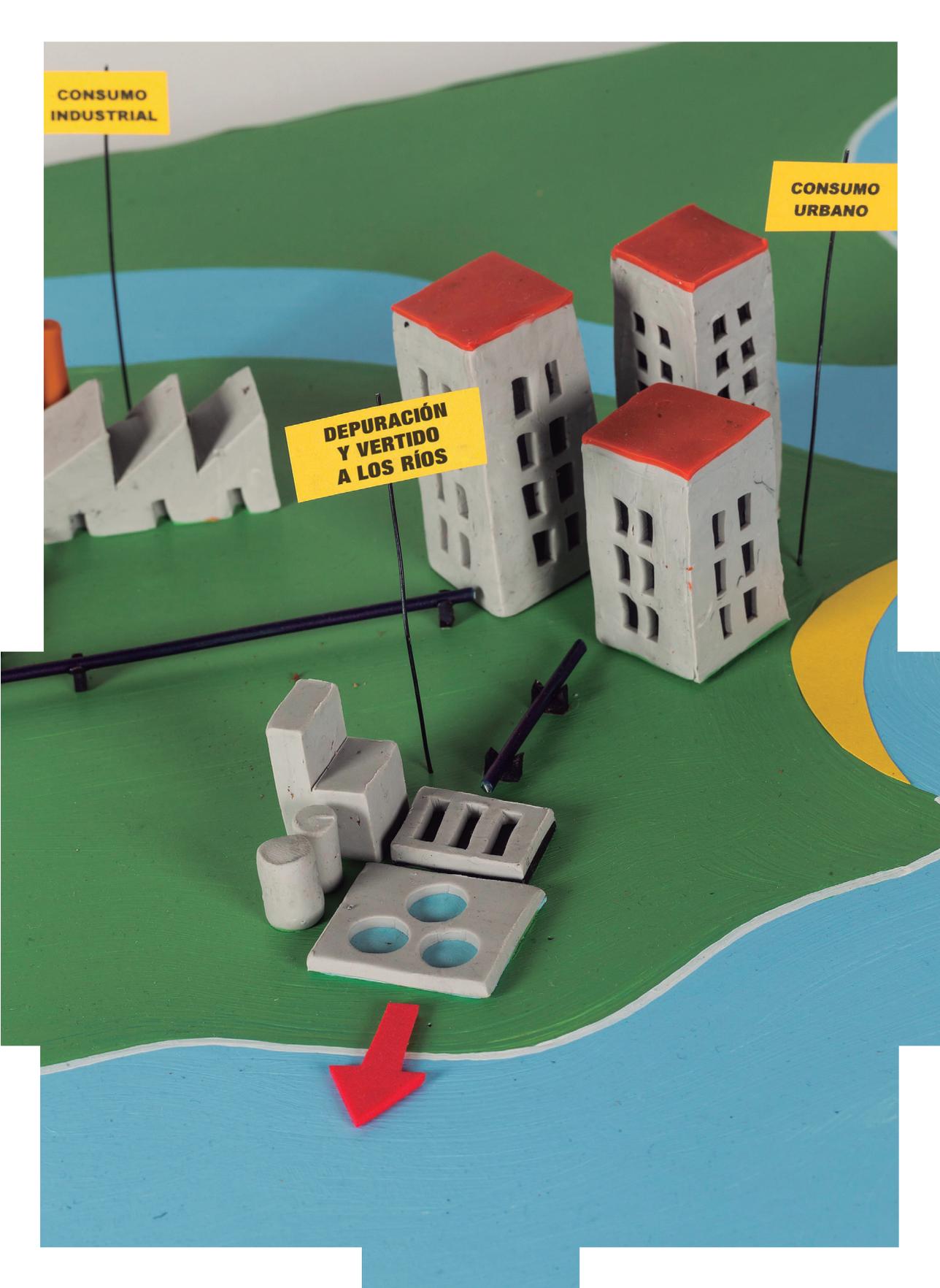
En la Comunidad de Madrid la gestión del ciclo integral del agua la realiza Canal de Isabel II Gestión a través de:

- 14 grandes presas donde se capta el agua de los ríos.
- 13 estaciones de potabilización.
- 17.163 kilómetros de conducciones de la red de distribución.
- 11.148 kilómetros de colectores de la red de saneamiento.
- 156 depuradoras de aguas residuales.
- 29 instalaciones para producir agua regenerada.

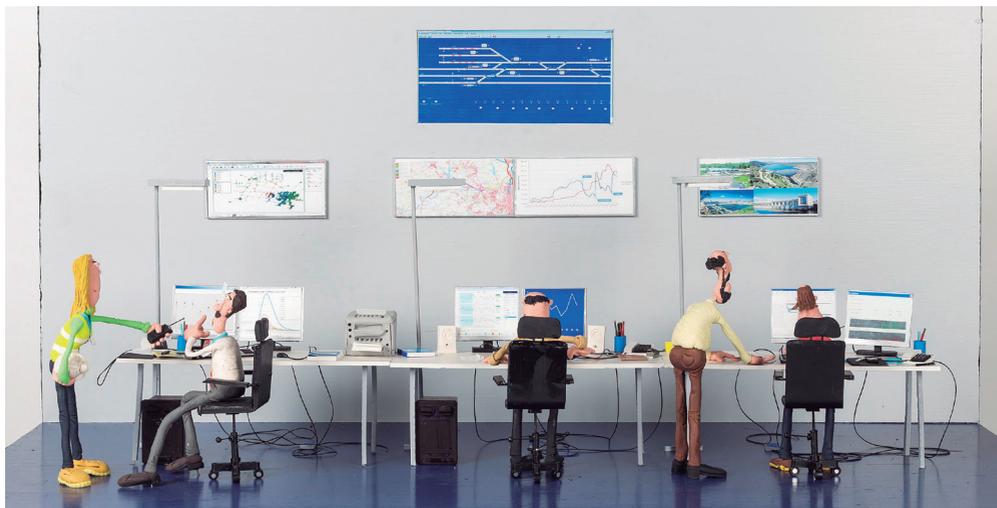
**CONSUMO INDUSTRIAL**

**CONSUMO URBANO**

**DEPURACIÓN Y VERTIDO A LOS RÍOS**



## AGUA PARA TODOS Y DE LA MEJOR CALIDAD



El Canal gestiona el ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid, un proceso complejo gracias al cual los madrileños tenemos una de las mejores aguas del mundo, y además en cantidad suficiente incluso en épocas de sequía. Para ello ha desarrollado complejos sistemas de información que le permiten saber cuánta agua hay embalsada en las presas, la que circula por las grandes tuberías, la que está disponible en los depósitos, la que es depurada y vertida a los ríos, y la calidad de todas ellas en todo momento. Esta información es fundamental para que los responsables del Canal de Isabel II Gestión puedan tomar las decisiones que hacen de la compañía un modelo internacional.

Desde su creación, el Canal ha estado a la vanguardia de los sistemas de información. En 1881, cuando sólo existían la presa de El Villar y el depósito del Campo de Guardias, comunicó ambas instalaciones mediante una línea telefónica de casi 69 kilómetros de longitud para saber cuándo debían desembalsar agua para llenar el depósito. Supuso un sistema de comunicaciones único en España.

Actualmente el ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid se gestiona mediante numerosas infraestructuras que proporcionan información en tiempo real que llega al Centro Principal de Control de Majadahonda, en el que se monitorizan 1.377 estaciones remotas y se gestionan más de 18.000 instrumentos de medida.



## DIVERSIFICACIÓN E INTERNACIONALIZACIÓN



Cuando el Canal de Isabel II empezó a operar en 1858, su única misión era abastecer de agua potable a la ciudad de Madrid, que entonces tenía una población cercana a los 260.000 habitantes. Para ello contaba con la presa del Pontón de la Oliva y un canal de 68 kilómetros de longitud que acababa en el depósito del Campo de Guardias. Desde entonces han pasado casi 160 años y el Canal ha ampliado enormemente su actividad, trabajando también en otros sectores relacionados con el ciclo integral del agua tales como asesoría y consultoría, gestión comercial, o la ejecución de obras de acometidas y contadores. Además, el Canal es una empresa puntera en la generación de energía eléctrica, en las telecomunicaciones y tecnologías de la información y en la gestión de residuos y limpieza urbana.

Toda esta actividad se realiza a través del grupo empresarial Canal de Isabel II Gestión que tiene presencia directa en la Comunidad de Madrid, Extremadura, Canarias, Castilla la Mancha y Castilla León, así como en Colombia, Ecuador, Brasil, Panamá y República Dominicana, donde abastece de agua a casi diez millones de habitantes y da empleo directo a más de 6.000 personas.



COLOMBIA



# LA FUNDACIÓN CANAL

2000



A finales del año 2000 y con motivo de su 150 aniversario, el Canal de Isabel II constituyó la Fundación Canal.

A través de su programación ayuda a los madrileños a profundizar en la *cultura del agua*, y les recuerda que el agua es un recurso escaso y vulnerable, fuente de vida y un bien cultural, además de la necesidad de llevar a cabo un consumo responsable.

Todas las actividades de la fundación son gratuitas para el público y se programan a partir de un posicionamiento de *arte y entorno*, entendido el entorno en un sentido amplio que abarca temas medioambientales, culturales, artísticos, sociales... con una especial atención al público familiar.

La sede de la Fundación Canal se inauguró en 2002, y ocupa el edificio de la antigua central elevadora que impulsaba agua al depósito elevado de Plaza de Castilla, cuya silueta toma la Fundación para su logotipo.



Exposición:

Produce y promueve: Fundación Canal  
Diseño y elaboración de maquetas: Fundación Educa  
Diseño gráfico y expositivo: Gabriel Corchero Studio

Publicación:

Edita: Fundación Canal  
© de la edición: Fundación Canal, 2015  
© de los textos: Fundación Canal  
© de las imágenes: Fundación Canal  
Diseño: Gabriel Corchero Studio  
Fotografías: Ignacio Hernando

Edición no venal  
Depósito legal: M-7466-2015

Fundación Canal  
Mateo Inurria, 2  
28036 Madrid



