

50 1969-2019

ANIVERSARIO
EMACSA 

CÓRDOBA A TRAVÉS DEL AGUA



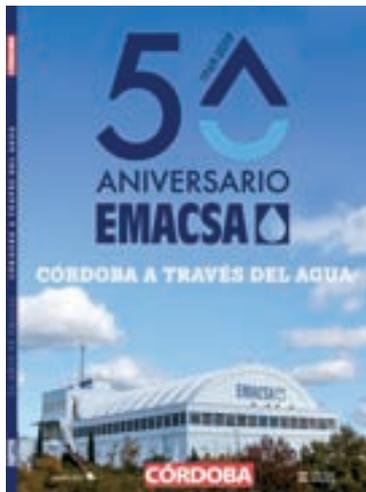


CÓRDOBA A TRAVÉS DEL AGUA

50 AÑOS DE EMACSA

CÓRDOBA
A TRAVÉS
DEL AGUA

Córdoba, noviembre de 2019



Director: Rafael Romero Castillo.

Subdirector: José Luis Blasco.

Coordinación: Florencio Rodríguez

Textos: EMACSA, Guadalupe Pizarro, Carlos Márquez, Florencio Rodríguez, Lola Jiménez.

Fotos: Francisco González, A.J. González, Sánchez Moreno, Manuel Murillo, Archivo Municipal (AMCO), Ricardo (Archivo Cajasur) Fondo de EMACSA, Ladis, Antonio Rodríguez, Rafael Gimeno, Juan José Cañadilla.

Edición gráfica: Jorge Reina.

Diseño y maquetación: Miguel Ángel Castro.

Infografía: Ramón Azañón.

Diario Córdoba SA

Ingeniero Juan de la Cierva, 18
14013 Córdoba

Imprime: Imprenta Tecé

Ingeniero Torres Quevedo, parcela 8
14013 Córdoba

Depósito legal: CO 1850-2019

PRENSA
IBÉRICA GRUPO ZETA

Edita: Diario Córdoba SA.

Gerente para Andalucía: Andrés Sánchez.

Director comercial: Jesús Morales.

Índice

Viajar por la historia / LAS EDADES DEL AGUA	10
Crónica gráfica / EL AGUA EN LA MEMORIA	28
Cronología / HITOS DE EMACSA	48
Los cambios / EMACSA HOY	60
La catedral del agua / VILLA AZUL	74
Depuración del agua residual / LA GOLONDRINA	88
El control de las aguas / GARANTÍA DE CALIDAD	104
Redes / LOS CAMINOS DEL AGUA	125
Exposición / AQVA-MA'AN-AGUA	144
ACTOS, CONCURSOS Y CONFERENCIAS	156



RAFAEL ROMERO

Director de Diario CÓRDOBA

Sostenibilidad

La conmemoración durante este año del 50 aniversario de la creación de la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba se convierte en una efeméride de especial relevancia por la destacada labor que presta esta sociedad para ofrecer un servicio de calidad de un bien de primera necesidad. Superados los problemas que se plantearon en la primera mitad del pasado siglo, la creación en 1969 de EMACSA, al asumir la labor que venía prestando el Servicio Municipal de Aguas Potables, supuso la puesta en marcha de una empresa municipal que desde entonces, a través de las distintas corporaciones, ha conseguido que sea una de las más valoradas por la calidad del servicio que presta, pero también por la constante inversión en la mejora del suministro del agua y por la adaptación a la normativa comunitaria al completar el ciclo integral del agua. La



mejor agua, del modo más sostenible posible.

En una sociedad como la actual, que nos obliga a todos a comprometernos con el medio ambiente en la prestación de servicios y en la realización de actividades en los distintos sectores económicos mirando siempre a la sostenibilidad, estamos convencidos de que EMACSA ha conseguido avanzar en estos 50 años hasta unos niveles que la colocan entre las empresas de aguas más representativas de España por su labor sostenible. Podríamos citar, junto a este ciclo integral, la labor que viene

acometiendo con importantes inversiones para modernizar la red de suministro para reducir al máximo las pérdidas de agua. Hoy, estas pérdidas suponen solo un 8% del total, un nivel que está por debajo de la media nacional.

Además, no se pueden obviar las advertencias que ya se están haciendo desde distintos organismos del impacto que tendrá en Córdoba el cambio climático, pues la provincia será una de las más afectadas en Andalucía por la subida de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones.

Por eso es tan importante la labor que viene haciendo EMACSA para conseguir el mayor aprovechamiento de este valioso recurso que es el agua, a lo que se une también iniciativas como la sustitución de botellas de plástico por otros recipientes que se puedan llenar en distintos puntos de la ciudad. Los consumidores deben también valorar la importancia de un bien tan preciado y la necesidad de reducir su consumo ilógico. Contar con empresas como EMACSA contribuye a que todo sea más fácil para los cordobeses.

En las próximas páginas podrán conocer la historia del agua en Córdoba, la evolución del suministro y la labor que viene haciendo la empresa municipal de aguas, no solo en el abastecimiento, sino también en la depuración, la reducción de pérdidas hídricas, la calidad del agua que fluye desde la red o la importante labor de concienciación. Brindemos por el agua de EMACSA.



JOSÉ MARÍA BELLIDO

Alcalde de Córdoba

Una gran historia que mira al futuro

Durante la primera mitad del siglo XX fue una preocupación constante el abastecimiento de agua a Córdoba por dos causas principales: el deterioro del servicio, parte en manos de particulares cuya prestación resultaba insatisfactoria, y la naturaleza del agua suministrada, procedente de veneros, cuya calidad era motivo constante de quejas. Además, el agua no llegaba a todas las casas por canalizaciones y era habitual acudir a las fuentes para llenar los cántaros en una forma rudimentaria de abastecimiento.

Así no podía continuar Córdoba, atrasada en el tiempo. En aquellos años, ya lejanos, se había tomado conciencia de la necesidad de dotar a la ciudad de un nuevo servicio de aguas que rompiese con los modos tradicionales y transformase con modernos medios técnicos el suministro para poder satisfacer los hábitos de higiene y colmar las demandas de la creciente población de Córdoba.

El Ayuntamiento de Córdoba tomó la iniciativa para reconducir esta situación y en su preocupación y propósito por dotar a la ciudad de un sistema de abastecimiento, en 1938 municipalizó el



servicio, una decisión que en los años siguientes facilitó la adopción de medidas eficaces para satisfacer la necesidad de suministrar una cantidad suficiente de agua en las mejores condiciones sanitarias. El camino no fue sencillo por las dificultades económicas de la época, pero poco a poco, con insistencia, se logró planificar una red de abastecimiento y construir una central, la de Villa Azul, que desde 1955 envía el agua a los barrios de Córdoba.

Mediada la década de los cincuenta, Córdoba alcanzaba ya los 175.000 habi-

tantes, aproximadamente. Fue un vuelco que permitió a la ciudad abandonar un sistema primitivo y deficiente por otro tecnificado y de garantías, con instalaciones equipadas, renovadas y ampliadas en el tiempo, de acuerdo también con las necesidades que la población demandaba.

La conversión del Servicio Municipal de Aguas Potables de Córdoba (SMAPC) en entidad de derecho privado en 1969, con el nombre de la actual EMACSA, proporcionó mayor agilidad en las decisiones y autonomía en las inversiones para mejorar o

ampliar las infraestructuras del agua. Por eso es importante destacar ahora, en este 50 aniversario, el respaldo que siempre ha dado el consejo de administración y el Ayuntamiento de Córdoba a los planes diseñados por EMACSA.

También es el momento de agradecer a los alcaldes y presidentes de esta empresa su gestión. No hay que olvidar que el abastecimiento ha sido una preocupación para las autoridades y la ciudadanía, en sus reclamaciones.

Tampoco hay que omitir que la ciudad partió de una situación crítica y que ha sido un largo recorrido el que ha realizado, gracias al esfuerzo y la constancia de su plantilla, hasta conseguir ser lo que es hoy, una empresa moderna, tecnológicamente adaptada, con una alta cualificación, reconocida entre las mejores del país y con el ciclo integral del agua completado, otro hito que en las décadas de los ochenta y noventa supuso un cambio para esta empresa municipal, que en 2019 celebra con nostalgia los 50 años vividos y que mira ilusionada los próximos 50 años, dispuesta a asumir nuevos retos, siempre por el futuro de Córdoba.



RAMÓN DÍAZ-CASTELLANOS

Presidente de EMACSA

50 años de compromiso y excelencia

Gestionar el agua de una ciudad como Córdoba implica mucho más que dotar a los hogares, los comercios y las industrias de un elemento vital. Cubrir la necesidad de agua de una población con todas las garantías es un reto de presente y de futuro, que en el caso de EMACSA cuenta con un brillante pasado de implicación y calidad.

El 23 de enero de 1969, el Pleno del Ayuntamiento de Córdoba aprobaba por unanimidad la transformación del Servicio Municipal de Aguas Potables en empresa municipal, con forma jurídica de sociedad anónima y con el nombre de Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, resumido en las siglas EMACSA.

Comenzaba aquí el primer trámite efectivo para dotar al municipio de un sistema de abastecimiento de agua potable más ágil y con capacidad para responder a las necesidades de una ciudad que aumentaba en número y en extensión.

Desde entonces, EMACSA ha llevado a cabo importantes mejoras en infraestructuras y funcionamiento, siendo uno de sus hitos principales la puesta en marcha de la EDAR La Golondrina en 1991, ya que de esta forma



se asumía el ciclo integral del agua completo; esto es, además del suministro de agua potable y el saneamiento, la depuración de estas aguas residuales, con lo que ello supone para la sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

Si nos remontamos al principio de la empresa, encontramos datos que hablan claramente de evolución. En 1969 la longitud de red de abastecimiento era de 374,496 km, actualmente está muy por encima de los 1.000 km. Por su parte, la red de alcantarillado era de 322,548 km en 1982 -año en

el que EMACSA asumió las competencias de saneamiento-, siendo hoy de más de 800 km.

Han pasado 50 años y en todo este tiempo, EMACSA se ha afianzado como parte de Córdoba y como empresa puntera, donde la excelencia es el rasgo que mejor la define.

Para llegar a este presente ha sido fundamental la implicación de toda la plantilla y de cada una de las personas que han ido asumiendo la presidencia y la dirección de esta casa, empezando por Antonio Guzmán Reina, alcalde de Córdoba en 1969, e

impulsor de la constitución de esta empresa municipal. A él lo siguen Antonio Alarcón, Rafael Sarazá, Julio Anguita, Rafael Carmona, Herminio Trigo, José Rafael Navarro, Rafael Merino, Rafael Campanero, Andrés Ocaña, Milagros Escalera, José Antonio Cabanillas, Francisco Tejada, Rosa Candelario, José Antonio Nieto, Isabel Ambrosio y, en estos momentos, yo mismo, por delegación del alcalde, José María Bellido. Y otros tantos directores y directoras gerentes, Juan Chastang, Rafael Calatrava, Antonio Jiménez, Rafael Viguera, Juan Manuel Cardenete, Arturo Gómez, Claudia Zafra y Rafael Carlos Serrano.

A todos y a todas, mi agradecimiento como actual presidente, mi reconocimiento y mi felicitación por este 50 aniversario que debemos celebrar con la satisfacción de haber sabido estar a la altura de lo que una empresa como EMACSA supone para la ciudad de Córdoba. La suma de todos y de todas pone el listón muy alto. Mi compromiso es mantener los niveles de calidad y excelencia y mirar al futuro con un compromiso claro, trabajar por la sostenibilidad de nuestro entorno.



RAFAEL CARLOS SERRANO

Director Gerente de EMACSA

Futuro, sostenibilidad y excelencia

Si había algo ineludible cuando me enfrenté a escribir estas líneas con motivo del 50 aniversario de EMACSA era, sin dudarlo, agradecer el trabajo y el compromiso de todas las personas que han pasado por esta empresa. Todas las personas, las que estuvieron y las que están, son las auténticas responsables de que en Córdoba nos sintamos muy orgullosos de nuestra agua, porque es reconocida por todos la profesionalidad y calidad de una gestión del agua que es un referente en toda España.

En EMACSA somos, por tanto, un grupo de profesionales con ilusión y responsabilidad, pero sobre todo un grupo de personas orgullosas de pertenecer a esta gran empresa municipal. Sobre esta base tenemos que seguir creciendo, siempre en la vanguardia y con el firme objetivo de mejorar y mantenernos en la excelencia. Todo ello, con la obligación de asegurar la sostenibilidad en nuestra gestión del agua, para garantizar el mejor sistema de abastecimiento y saneamiento a las generaciones futuras. Pero, una vez cumplido el primer medio siglo de vida, ¿cuáles son los próximos retos?

En primer lugar, debemos



llevar a buen término los grandes proyectos pendientes de los últimos años, como son el abastecimiento y saneamiento para los vecinos de Trassierra y un nuevo depósito para garantizar el suministro a Cerro Muriano. Debemos tener presente la obligación de garantizar el suministro de agua a todas aquellas personas que no puedan hacer frente al pago.

El continuo plan de inversiones nos permitirá garantizar la calidad de nuestro servicio, continuando en la reducción progresiva de las pérdidas de agua. Buen momento para destacar que

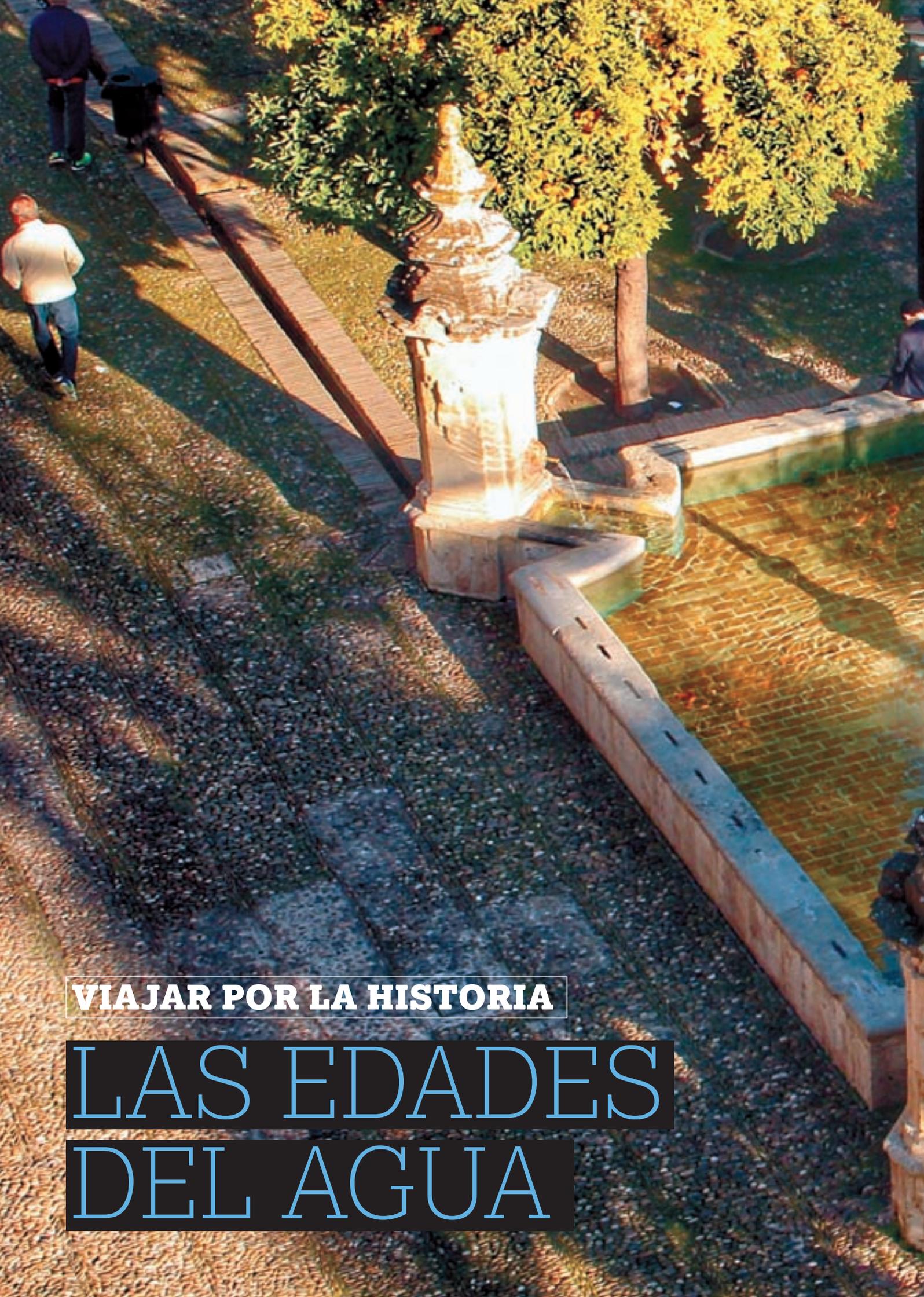
hemos logrado reducirlas hasta un nivel del 8%, muy por debajo de la media del sector, y que hemos sustituido el 94% de la red de abastecimiento, uno de los índices más elevados de España. Del mismo modo, tenemos pendiente una actuación importante en la renovación del alcantarillado de la ciudad, que acometeremos en los próximos años, sin obviar un compromiso de mejora continua en la depuración de aguas residuales.

Pretendemos ser ambiciosos en este sentido y contemplamos actuaciones en la Sierra para canalizar el agua

de lluvia y evitar saturar las conducciones de alcantarillado cercanas los días de lluvia. Otro reto será poner en marcha el riego con agua no potable en nuestra ciudad, que permitirá una utilización del agua más responsable, en una defensa constante de la sostenibilidad y del medio ambiente.

No puedo olvidarme de la sustitución y modernización de la tecnología de lectura de contadores, la modernización tanto de las relaciones con el cliente a través de una nueva aplicación para el móvil, como de los medios de pago y la instalación de varios puntos de llenado de botellas, para fomentar la utilización de botellas con materiales sostenibles, evitando el plástico. La digitalización en las comunicaciones dentro de la empresa eliminando en lo posible el papel o el cambio a vehículos híbridos o eléctricos son otros de los compromisos.

EMACSA, por último y no por ello menos importante, se acercará a los colegios de la ciudad para difundir el ciclo del agua y el funcionamiento de nuestra empresa entre el alumnado. Seguro que ellos muy pronto también se sentirán orgullosos de su agua, la de todos los cordobeses.



VIAJAR POR LA HISTORIA

LAS EDADES DEL AGUA

FUENTE DEL OLIVO

ANTAÑO FRECUENTADA POR LOS COR-
DOBESES PARA ABASTECERSE, HOY
REFLEJA AÚN SU BELLEZA BARROCA.

ANTONIO RODRÍGUEZ



El caudal de lo

EL AGUA ES UN BIEN ESCASO QUE HAY QUE CUIDAR. HAN DISMINUIDO LAS RESERVAS DE AGUA EN UN AÑO COMO ESTE DE 2019, EN QUE LA SEQUÍA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO NOS ACECHAN MÁS QUE NUNCA. SIN EMBAR-

GO ESTE SENTIMIENTO NO ES NUEVO. EN EL PASADO EL AGUA SE PERCIÓ COMO UN BIEN ESCASO QUE NUNCA ERA SUFICIENTE. EN EL CASO DE CÓRDOBA, ES CIERTO QUE LA CIUDAD SE ENCUENTRA JUNTO A UN GRAN

RÍO PERO NO LO OLVIDEMOS: EL PAPEL DEL GUADALQUIVIR FUE EL DE SERVIR COMO VÍA DE TRANSPORTE PARA METALES, ACEITE Y OTROS PRODUCTOS. A LO LARGO DE LA HISTORIA, EL MANTENIMIENTO DE ACUEDUCTOS,

EL RÍO DE CÓRDOBA

LAS AGUAS DEL VIEJO GUADALQUIVIR A SU PASO POR LOS OJOS DEL HISTÓRICO PUENTE ROMANO DE LA CIUDAD.

ANTONIO RODRÍGUEZ



GUADALUPE PIZARRO BERENGENA

Pasado el esplendor de la época imperial, ya en el periodo tardoantiguo, la antigua *Corduba* experimentaría una nueva y profunda transformación (ss. s IV y VI d.C.). Sus edificios públicos más importantes ya no se encontraban en el foro, en el centro de la ciudad misma, sino en el extremo sur de la ciudad,

LA CÓRDOBA PRERROMANA

s siglos

CONDUCCIONES Y ATARJEAS FUE UNA TAREA DE VITAL IMPORTANCIA. DE HECHO, NUESTRA RED DE ABASTECIMIENTO FUE EL RESULTADO DE UN PROCESO ACUMULATIVO: LAS CONDUCCIONES MÁS CAUDALOSAS SUFRÍAN

SUCESIVAS REPARACIONES Y A ELLAS IBAN SUMANDO, POCO A POCO, OTRAS NUEVAS. DESCIFRAR LA RELACIÓN DE ESTA RED CON LA CIUDAD MISMA NO ES FÁCIL. POR ESO NUESTRO OBJETIVO HOY ES SEÑALAR UNA

NUEVA SENDA PARA VIAJAR POR LA HISTORIA: MOSTRAR CÓMO SE ABASTECIERON DE AGUA LOS CORDOBESES DEL PASADO, OBSERVAR LOS CAMBIOS Y CONTINUIDADES DE UNA RED DE CONDUCCIONES CIERTAMENTE ÚNICA.



más cercano al río. Diversas capitales sufrieron la ruina de sus infraestructuras y servicios públicos en este periodo; también la de sus acueductos romanos, que dejaron de funcionar. Sin embargo, esto es matizable en el caso de Córdoba, donde se levantó un gran conjunto edilicio, el de Cercadilla, entre los s. III-IV

d.C. El origen de Córdoba está en la Colina de los Quemados, hoy Parque Cruz Conde, un territorio donde se puede obtener agua fácilmente simplemente excavando pozos. Lo cierto es que no sabemos exactamente cómo se abastecieron de agua los pobladores de la Córdoba prerromana (s. X-III a. C), pero lo más

probable es que lo hicieran excavando pozos, quizás acumulándola en cisternas. La cercanía del nivel freático aseguraría también la habitabilidad de la *Córdoba* fundada por los romanos en el II a.C., pues utilizaron exactamente esos procedimientos, pozos y cisternas, para obtener y almacenar agua potable.

COLONIA PATRICIA CORDUBA

Tras su refundación como *Colonia Patricia Corduba*, la Córdoba romana dio comienzo a un proceso de expansión urbana: había que mejorar la imagen de la ciudad y hacerla acorde a su categoría de capital de provincia. Formando parte de esa imagen estarían las termas, las fuentes monumentales que adornarían las calles y los modestos *laci* (fuentes de vecindad) de los que se abastecerían los patricienses. La Arqueología ha identificado y definido el trazado de los tres grandes acueductos que llevarían el agua a dichos lugares: el *Aqua Augusta Vetus* (el Acueducto Viejo o acueducto de Valdepuentes), el *Aqua Nova Domitiana Augusta*, financiado por el emperador Domiciano, y una conducción romana más llamada acueducto de la *Fons Aurea* (Fuente Dorada).

Respecto al *Aqua Augusta Vetus*, éste es una muestra de la audacia tecnológica alcanzada por los ingenieros romanos. La conducción superaba el gran desnivel topográfico existente entre la sierra y la ciudad con decenas de pozos de resalto que aún hoy son visibles sobre el terreno. Ahora bien, estos *spiramina* cumplían hasta cuatro funciones distintas: los que servían para la inspección del canal tenían una apertura superior cuadrada, pero los que incorporaban una poceta de decantación, los que funcionaban como pozos de resalto y los que servían para modificar el recorrido del canal, tenían apertura redonda. Así, serían fácilmente reconocibles para los encargados de su mantenimiento. Todos estos pozos, además, se distribuían a lo largo del acueducto según un módulo de cinco *actus* (175 m.). Así, a lo largo de dicha distancia distribuían cinco pozos de inspección normales (apertura cuadrada), flanqueados por sendos pozos desarenadores (apertura circular). Conscientes de tales audacias en el diseño del *Aqua Vetus*, sorprende que su trazado describiese una amplia

curva allí donde la topografía no lo hacía necesario. Acaso fuera el modo de evitar que el acueducto atravesara un lugar sagrado.

No tenemos tantos detalles constructivos sobre los otros dos acueductos que, con el paso del tiempo, vinieron a aumentar la dotación de agua de *Colonia Patricia*, una ciudad que iba ganando en

importancia, en población y en superficie. Efectivamente, los dos acueductos que siguieron en el tiempo al *Aqua Vetus* fueron producto de la expansión de la ciudad más allá de sus murallas, en torno a sus edificios de espectáculos. Si el *Aqua Nova Domitiana Augusta* (86-91 d.C.) llevó agua a los patricienses instalados al este de la *urbs*, el acueducto de la *Fons*





Aurea dotó a su área occidental, cercana al anfiteatro (mediados del s. I d.C.). Este último acueducto resulta especialmente interesante: sus restos aparecieron junto a los del repartidor (*castellum*) desde donde sus aguas pasaban a ser distribuidas a presión a través de tuberías de plomo. Sus restos se conservan hoy en la estación de autobuses.

La nómina de tres acueductos de la Córdoba romana es comparable a la de otras capitales del Imperio. Por eso el hallazgo de una posible *arcuatio* o arquería en la Huerta de Santa Isabel Oeste resulta aún hoy desconcertante: no se han encontrado restos del canal que cabalgaría sobre los arcos de este posible cuarto acueducto.

VALDEPUENTES

FUE EL PRIMER ACUEDUCTO CONSTRUIDO PARA ATENDER EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.

CÓRDOBA

LA CÓRDOBA TARDORROMANA Y TARDOANTIGUA

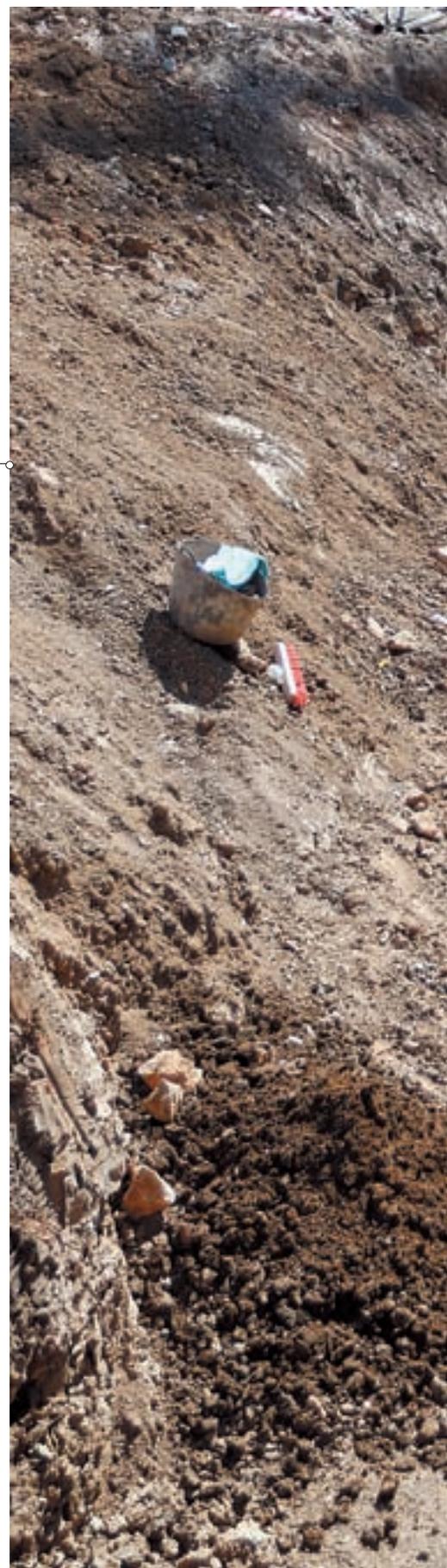
Los acueductos romanos de Córdoba tuvieron distinta fortuna y resistieron el paso del tiempo de forma desigual. Nada nos permite asegurar hasta qué fecha siguió siendo útil el *Aqua Nova Domitiana Augusta*, pero todo parece indicar que el acueducto de la Fuente Dorada seguía llevando agua durante centurias: así lo demuestra el *Episodio de la Iglesia de los Cautivos*, que narra la toma de Córdoba por parte de los musulmanes en el 711. Respecto al *Aqua Augusta Vetus*, las deformaciones que presenta el canal pudieron deberse a un terremoto ocurrido a mediados del s. III. Fuera de uso y completamente arruinado, no importaba ya que el acueducto de Valdepuentes acabara atravesado por una conducción más, aunque de pequeñas dimensiones, destinado al palacio de Cercadilla.

Puede sorprender que no se haya encontrado ni un solo acueducto que viniera a sustituir a aquéllos de época clásica cuando habían quedado arruinados, pero Córdoba, igual que otras urbes, se iba convirtiendo en una ciudad policéntrica con el paso de los siglos (ss. IV-VI d.C.). Con la aparición del cristianismo, los edificios de carácter religioso extramuros e intramuros se convirtieron en polos de atracción de la población. La ruina del *Aqua Vetus* y del *Aqua Nova* supondría la proliferación de pozos y cisternas, siempre cercanos al lugar en que habría de consumirse una mayor cantidad de agua. Cabe mencionar el hallazgo de grandes albercas y de estancias pavimentadas con *signinum* en torno a la basilica de San Vicente, el punto más importante de la ciudad en este momento. Ahora bien, para la Córdoba del s. VI nos movemos en un campo de incógnitas difíciles de contestar.

ACUEDUCTO

TRAMO DESCUBIERTO DEL 'AQUA VETUS', MUY DETERIORADO, A SU PASO POR EL PARAJE DE TURRUÑUELOS.

SÁNCHEZ MORENO





La capital de al-Ándalus contaba con recursos para dar de beber a sus habitantes, pero hemos comprobado que el Estado islámico nunca asumió el diseño y puesta en marcha de un sistema de abastecimiento público tal y como lo había hecho Roma en el pasado. Las canalizaciones que en el s. X se dirigían al alcázar y la Mezquita, según los textos medievales, fueron tres, y tres son las que a mediados del s. XX llegaban a esa misma zona urbana en plenas condiciones de uso. Las fuentes escritas y la Arqueología confirman que los *qanawat* (conducciones) financiadas por los Omeyas surtieron a sus jardines, huertas, almunias y palacios, así como a la Mezquita aljama, con sus correspondientes baños. El área urbana que rodeaba al alcázar y la aljama fue la más abundante en agua, pero su distribución nunca podría ir más allá del extremo sur de la ciudad, el situado a un nivel más bajo. La población sólo pudo beber los remanentes o aguas sobrantes de los *qanawat* cordobeses, derivados a no más de una fuente pública en cada caso. Así, es cierto que los cronistas árabes loaron con énfasis los surtidores *qurtubíes*, pero fueron excepcionales en todos los sentidos.

Hemos podido rastrear su factura y sus características técnicas: algunas conducciones no eran sino producto de la rehabilitación y transformación de los grandes conductos heredados de los romanos. Todos ellos, no obstante, respondían a la técnica descrita por al-Karaji en el s. XII: tenían su inicio en pozos madre que captaban directamente las aguas del subsuelo, recorrido mayoritariamente subterráneo y pozos de aireación. Sorprende la variedad de técnicas constructivas que encontramos en los *qanawat* cordobeses, pues los ingenieros fueron más allá de las habituales conducciones de piedra impermeabilizadas con mortero y almagra interiormente. La conducción con la que Abd al-Rahman II llevó agua hasta el alcázar se realizó cubriendo una zanja con gruesas capas de mortero. La que llevó agua a la Huerta del Rey no era sino una cimbra de humilde mampuesto. Por último, la que se dirigió a la mezquita también muestra la sección de una conducción cuando menos de factura humilde.

Cabe destacar el proceso urbano que fue asociado a la construcción de estos *qanawat* o canales: para evitar servidumbres de paso, discurrían siempre junto a los caminos que se dirigían a la medina, considerados espacios públicos. Tal es lo



que comprobamos en el acueducto que se dirigía al alcázar, excavado bajo el pavimento de una calle califal. El *qanat* de la Mezquita, no obstante, es aun mejor ejemplo de este proceso: reutilizando del acueducto romano, alargando su recorrido y aumentando su caudal de agua no sólo se ahorraba en costes, sino que se evitaba atravesar extensos arrabales plagados de viviendas.

Respecto a su trazado sorprende una cuestión más, y es que las conducciones que los Omeyas dirigieron a sus alcáza-

res nacían en el territorio comprendido dentro de la almunia al-Rusafa, cercana a Córdoba. La conducción que orientaron a la Mezquita también nacía en esa propiedad, y ello implica que el agua que transportaba fue donada a la aljama, igual que el canal, las fuentes allí levantadas y los bienes habices guardados en la cámara del tesoro.

Pero este tipo de donaciones no volvieron a repetirse: 40 años después, cuando Almanzor amplió la Mezquita tuvo que construir un aljibe para aumentar

LA QURTUBA ISLÁMICA



INGENIO HIDRÁULICO

EL MOLINO DE LA ALBOLAFIA, EN LOS SOTOS DEL GUADALQUIVIR, CONSTRUIDO EN EL PERIODO ISLÁMICO

FRANCISCO GONZÁLEZ

el agua disponible en el edificio y sus baños, recién ampliados. Del mismo modo, los almohades erigieron la Albolafia para abastecimiento de la alcazaba ya en el s. XII. En ninguno de los dos casos se podría acometer la construcción de un *qanat* más para abastecer el extremo más inaccesible de la ciudad. Tampoco sabemos si en esos momentos había manantiales disponibles en el entorno de *Qurtuba*.

Efectivamente muchas de las conducciones halladas en Córdoba sirvieron

Las conducciones financiadas por los

Omeyas surtieron a sus jardines y palacios, así como a la Mezquita

al riego de las huertas-almunias de los alrededores de la ciudad. Entre ellas estuvieron las muy afamadas Aguas de la Huerta de la Reina y la que sirvió para regar las huertas orientales que menciona Ibn Sahl, quizás relacionada con la Fuente de la Palomera y la Fuensantilla. Por último, mencionamos el Cañito Bazán, que podría haber regado a la Rusafa omeya. Pues bien, el papel de todas ellas fue el de riego, pero jugarían un papel importante en el abastecimiento urbano en los siglos posteriores.



LA CÓRDOBA CRISTIANA

La Córdoba bajomedieval fue heredera de la islámica en materia de abastecimiento. Igual que antaño, el entorno de la Catedral fue el área mejor abastecida de la ciudad, pues se sirvió de los *qanawat* creados hacía ya siglos para dotar a la mezquita y a la residencia de los Omeyas. Aquí habitaban las clases sociales adineradas, congregadas en tor-

no a la Catedral, el palacio del obispo y los reales alcázares, quizás porque aquí se recibían los mayores caudales.

Los cordobeses difícilmente podrían beneficiarse de las aguas recibidas en el extremo sur de la población, pues recordemos que estaba situado a un nivel demasiado bajo. Por eso los poderes públicos impulsaron la creación y me-

jora de la infraestructura hidráulica en aquellas áreas donde interesaba un mayor impulso urbanístico. La estrategia para conseguirlo consistió en canalizar las aguas que nacían bajo la muralla medianera entre Villa y Ajerquía, en lo que hoy son las calles Alfaro y San Fernando. Fueron cañerías modestas y de corto recorrido, algo que concuerda



CALLE SAN FERNANDO

EN LA ANTIGUA CALLE DE LA FERIA
PERVIVE LA FUENTE, ANTIGUO ABREVA-
DERO, CUYO ASPECTO DATA DE 1796.

ARCHIVO MUNICIPAL

con condiciones económicas y políticas que siguieron a la conquista cristiana. Ahora bien, también en esta área la Iglesia fue la mayor beneficiada en cuestiones de abastecimiento, pues varios de estos manantiales fueron donados y canalizados hasta diferentes conventos.

Uno de ellos llamado Aguas de Santo Domingo fue encañado hasta San Pedro (hoy San Francisco) y San Pablo, y sirvió para el riego de las extensas huertas conventuales cuya huella aún persiste (son los jardines de Orive). Posteriormente, los religiosos vendían el agua sobrante del riego a los cordobeses más

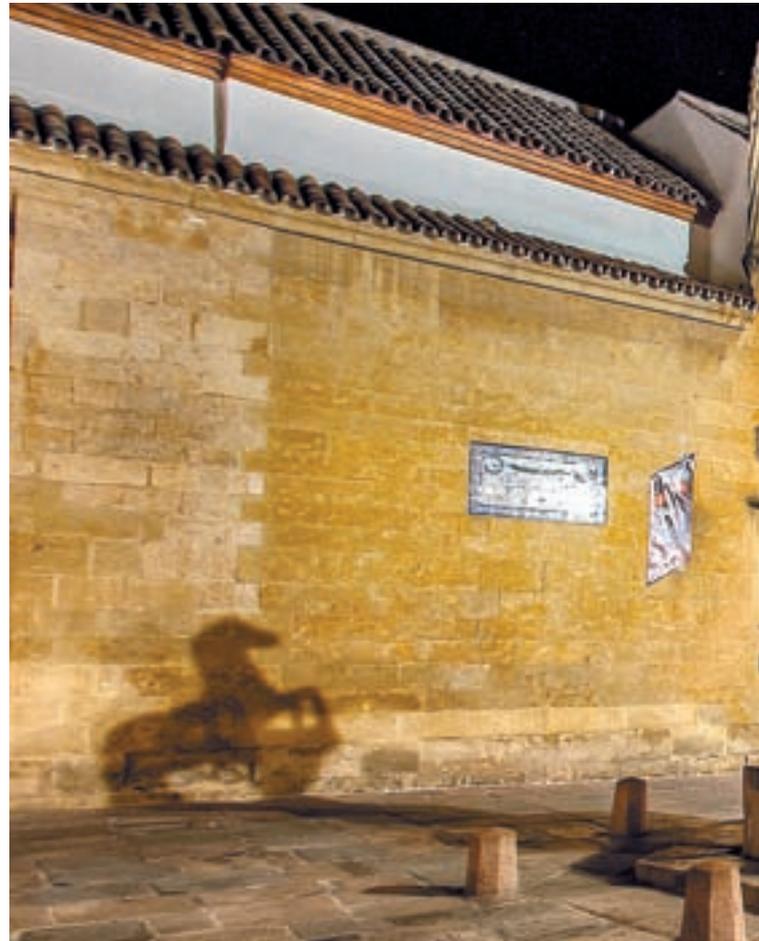
pueriles y éstos las encañaban hasta sus casas, que aumentaban así de valor. No hay duda de que la venta del agua supuso un gran beneficio económico a las órdenes religiosas pues a cambio del manantial concedido apenas debían mantener en buen estado cañerías y atarjeas, además de construir una fuente pública como la que hoy vemos en la calle San Fernando. Dicho esto, es lógico que el Cabildo de la Catedral redactara el primer conjunto de normas sobre el modo de construir y mantener fuentes y conducciones, la *Concordia de las aguas*.

LA CÓRDOBA EN LA EDAD MODERNA

A pesar de los esfuerzos realizados durante el medievo, la zona mejor abastecida de Córdoba en el s. XV seguía siendo la más cercana a la catedral, beneficiada por *qanawat* que ya eran centenarios. Llegado el reinado de Felipe II, la ciudad tenía pendiente dignificarse como urbe renacentista y hacer llegar el agua a la población: ciertamente, desde tiempos de la *Colonia Patricia* carecía de un sistema público de abastecimiento. Fue así como el propio Rey y las autoridades locales impulsaron la construcción de una nueva conducción: las Aguas de Hoja Maimón, que llevaron hasta Córdoba el agua que tanto ansiaban sus habitantes.

Hoja Maimón fue modelo de otras obras hidráulicas muy afamadas como las del Escorial, Valladolid o Aranjuez. En ella vemos aplicados tanto los conocimientos hidráulicos heredados del mundo islámico como los contenidos en los tratados clásicos-renacentistas como el de Juanelo Turriano. Nació en la conocida Fuente de la Palomera: desde este punto discurría a través de tuberías de cerámica, atanores y tinajuelas hasta entrar en la ciudad por su extremo norte, el situado a mayor altura. Gracias a esta obra, las plazas de San Salvador, la Corredera y el Potro se pudieron embellecer con fuentes monumentales, mejorándose así, sin duda, la imagen de sus gobernantes.

Muy pronto comenzaron a construirse otras conducciones que imitaron a Hoja Maimón. La mayoría las financiaban órdenes religiosas, que además de llevar agua a sus propiedades, conseguían excelentes beneficios económicos con la venta de agua a particulares. Igual que antaño, la ciudad apenas recibía una compensación por ver levantados y horadados murallas, caminos y calles: con cada cañería se habría de abastecer una nueva fuente pública. Así, poco a poco, distintas áreas de Cór-





PLAZA DE COLÓN

ANTES DE SU TRASLADO AL CAMPO DE LA MERCED, SU EMPLAZAMIENTO ORIGINAL ESTUVO EN LA VICTORIA.

IMPRENTA CATALANA

PLAZA DEL POTRO

LA FUENTE SIMBOLIZA EL LUGAR. ANTIQUAMENTE LOS VECINOS RECOGÍAN EL AGUA CON CAÑAS Y CÁNTAROS.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA

doba se fueron beneficiando de nuevas cañerías y surtidores, pero ninguna era capaz de abastecer en solitario a toda la ciudad, sino a una zona concreta.

Es difícil calcular qué cantidad de agua llegaba a Córdoba en época moderna, aunque sabemos que la unidad de medida utilizada entonces, la paja cordobesa, equivaldría a un caudal de 4 l/min. Sí podemos asegurar que llegados al s. XVIII, el abastecimiento de agua de Córdoba dependía no sólo de una compleja maraña de cañerías, sino de la acción combinada entre poderes públicos e Iglesia. Efectivamente, ésta última era propietaria de la mayor parte del agua, especialmente desde que el Cabildo construyó las Aguas del Cabildo

Eclesiástico. Dicha conducción, la más caudalosa del periodo moderno, fue capaz de repartir sus aguas a casi toda la ciudad aplicando los principios de la ingeniería romana, y ello de un modo más eficaz que el gobierno municipal. Con todo, la mayor parte sólo llegaba a las viviendas de quienes podían pagar por ellas, por lo que zonas del recinto amurallado como el extremo oriental de la Ajerquía siguieron desabastecidas hasta bien entrado el s. XVIII. No fue hasta entonces cuando se construyeron las Aguas del Nacimiento de Arroyo Pedroches, las cuales con una audacia técnica comparable, vertían sus aguas, ahora sí, en tres grandes fuentes públicas monumentales.



LA CÓRDOBA CONTEMPORÁNEA

Durante el periodo contemporáneo vemos surgir una situación contradictoria en Córdoba: por una parte, distintos estudiosos exaltaban la abundancia de aguas de la ciudad islámica en el mundo de la cultura, sin embargo, a pie de calle, las antiguas conducciones cordobesas se valoraban como insalubres e insuficientes, poco abundantes.

Lo cierto es que en el s. XIX el crecimiento de la población aumentó la demanda de agua pues ésta, además de en las viviendas, se consumía masivamente.



EN SAN LORENZO

UNA MUJER ACUDE CON UN CÁNTARO A ABASTECERSE DE AGUA EN UNA FUENTE PÚBLICA.

EMILIO GODES (AMCO)

ba a una demanda de agua cada vez mayor y las autoridades tenían que redoblar sus esfuerzos en el ahorro y en la mejora del suministro. Se instalaron grifos en las fuentes públicas, incluso en las más antiguas, para evitar el despilfarro, se excavaron minas de agua... pero a pesar de los avances tecnológicos de la época, la Córdoba del XIX apenas pudo acometer una obra hidráulica de envergadura. Efectivamente, en 1886 las autoridades rehabilitaron y mejoraron las antiguas Aguas de Santa Clara y las hicieron llegar a un nuevo punto de interés: el entorno a la estación y paseo de la Victoria. La fuente que hoy vemos en la plaza de Colón era la parte más visible de esta nueva infraestructura: cordobeses y foráneos disfrutaban de ella durante la feria de mayo.

Poco a poco, ya adentrados en el s. XX, los depósitos de agua, pozos públicos, molinos de viento y bombas de agua iban sustituyendo a acueductos, cañerías y atarjeas de otras épocas. El gobierno municipal aún dignificaba su labor con fuentes públicas y monumentales pero los habitantes de Córdoba y los aguadores se servían de las modestas fuentes de ciudad, más pequeñas pero también más numerosas e higiénicas que las de antaño. Así, las grandes empresas de abastecimiento no entraron en juego en Córdoba, prácticamente, hasta 1900 y sus esfuerzos por terminar con la escasez de agua seguían siendo insuficiente. Curiosamente, la Empresa de Aguas Potables financió la primera excavación de aquél *Aqua Augusta Vetus* con el que iniciábamos nuestro relato y que ahora nos sirve para cerrarlo (1929). La empresa condujo agua a la ciudad rehabilitando el viejo acueducto dos mil años después de su construcción. En la segunda mitad del siglo XX Córdoba pudo ir resolviendo los problemas de escasez de agua. El embalse del Guadalmeallato, con sus sucesivas ampliaciones, supuso el total olvido de acueductos, *qanawat* y atarjeas, unas infraestructuras hidráulicas que, con ventajas e inconvenientes, nos dieron de beber durante veinte siglos.

te en la industria y los transportes. Los acueductos, *qanawat* y caños cordobeses estaban muy deteriorados después de siglos de existencia, y para empeorar las cosas, a mediados del s. XIX comenzaron a sufrir los inconvenientes del desarrollo industrial. Los cimientos de las nuevas fábricas horadaron las canalizaciones; las vías férreas seccionaron las que procedían de la sierra y no podemos descartar que las minas situadas al norte de la ciudad no mermaran los manantiales. Por último, la Desamortización supuso

la expropiación de las conducciones que habían pertenecido a la Iglesia durante siglos, pero su nuevo propietario, el Estado, descuidó su mantenimiento. Fue así como los ciudadanos más adinerados comenzaron a notar la disminución del agua que siempre habían disfrutado en sus casas: por eso decidieron organizarse y agruparse en Sociedades de Partícipes de Aguas, una suerte de comunidades de propietarios que velaban por la integridad y salubridad del suministro.

En este panorama, la escasez se suma-



La Casa del Agua

Recientemente ha abierto sus puertas, junto al Arco del Portillo, la Casa del Agua, un centro de interpretación que nace con vocación de ser un referente museístico y divulgativo sobre la cultura del agua, según subraya el promotor de la iniciativa, Luis Celorio. La Casa del Agua está organizada en cinco salas en las que, mediante paneles y piezas, se representa el agua en sus usos y costumbres. Además, destaca la precisa utilización de la terminología asociada al agua, lo que produce la sensación de habernos trasladado a otro tiempo. El museo integra en el espacio expositivo un trozo de muralla imperial, una alcantarilla romana y un aljibe de época islámica, además de un pozo en el patio. Todos estos elementos subrayan la importancia del Portillo como lugar estratégico que une la Medina con la Ajerquía.

En la primera sala, que ocupa el

acceso principal, se muestra el desarrollo del abastecimiento de agua a las ciudades en el pasado, la captación de los recursos, la ingeniería hidráulica, las técnicas de riego y la evacuación y saneamiento de las aguas sucias o negras. En una de las vitrinas se exhiben antiguas tapas de bocas de riego, marcada una de ellas con el sello de los Partícipes de Córdoba, y recibos de abono del servicio. Piezas de medidas, cántaros, jarras y el plano hidrográfico de Casañal del casco histórico de Córdoba destacan en esta sala de recibo.

La cerámica del agua en Andalucía es la protagonista de la segunda sala. Mediante distintas piezas podemos entender cómo se abordaba hace años el almacenamiento y el transporte del agua por el vecindario. Cantimploras, botijos, jarras de novia y jarras de pitorro, entre otros, componen esta curiosa colección, donde destaca la sobriedad del cántaro de Córdoba, que tiene la singularidad de ser ancho junto a

la boca y estrecho hacia la base. También hay un espacio dedicado a los sistemas de higiene y sus utensilios.

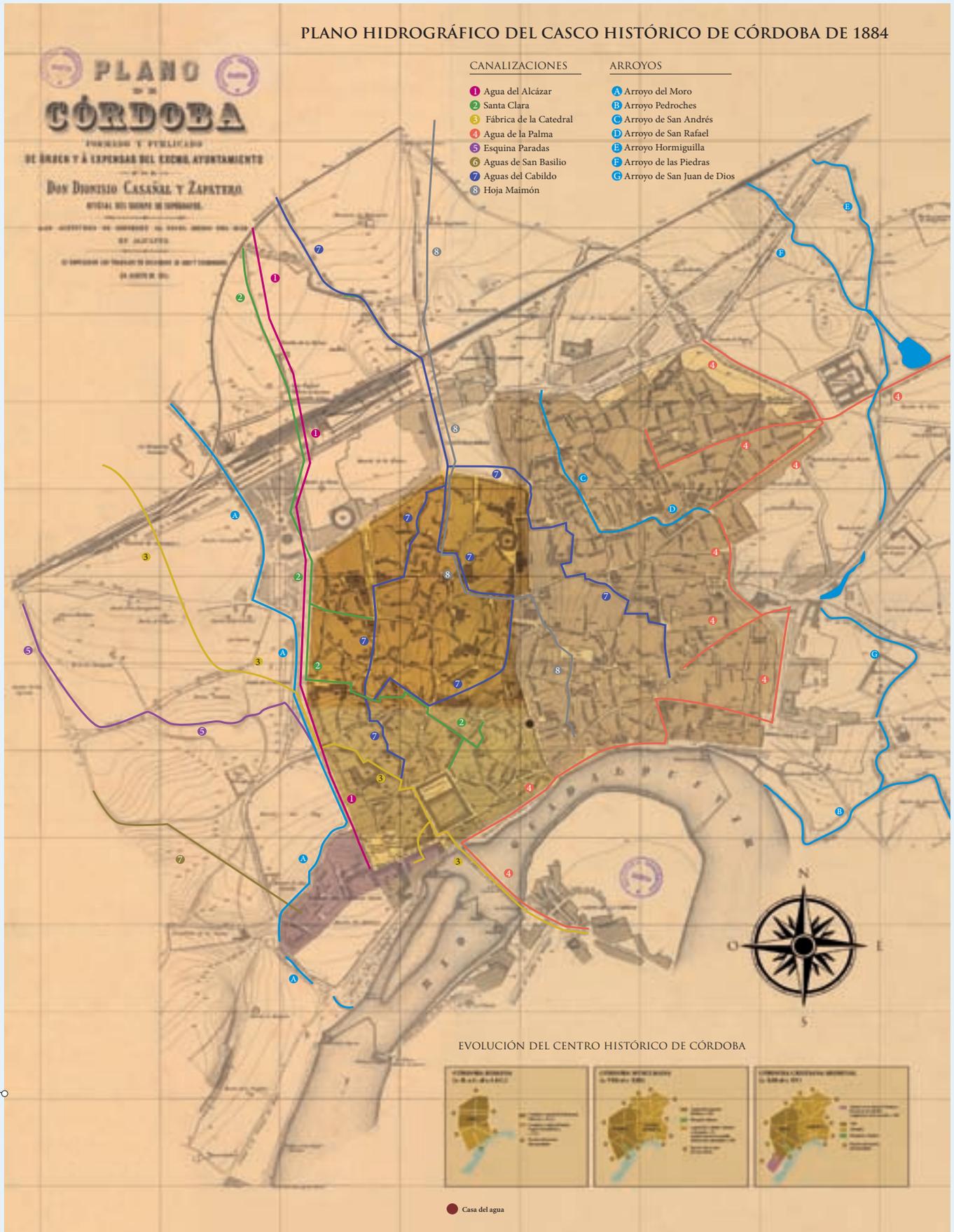
En la tercera sala, conectada con el patio de la casa, se describen las principales fuentes de Córdoba que aún perduran en la ciudad como lugares de encuentro. Los oficios relacionados con el agua ocupan la sala cuarta. El duro trabajo de lavandera y las tareas de reparto de agua por las casas de los aguadores protagonizaron este espacio. La quinta sala muestra imágenes del casco histórico de Córdoba, las casas de vecinos, objetos de limpieza y fotografías de baños en el río.

PLANO DE CASAÑAL DE 1884

DETALLE DE LAS CANALIZACIONES Y ARROYOS EXISTENTES EN CÓRDOBA EXPUESTO EN LA CASA DEL AGUA.

SÁNCHEZ MORENO

PLANO HIDROGRÁFICO DEL CASCO HISTÓRICO DE CÓRDOBA DE 1884



CRÓNICA GRÁFICA

EL AGUA EN LA MEMORIA





VISTA AÉREA DE 1969

SEDE DEL SERVICIO MUNICIPAL DE
AGUAS POTABLES, LUEGO DE EMACSA,
EN LA CALLE CRONISTA REY DÍAZ.

PAISAJES ESPAÑOLES



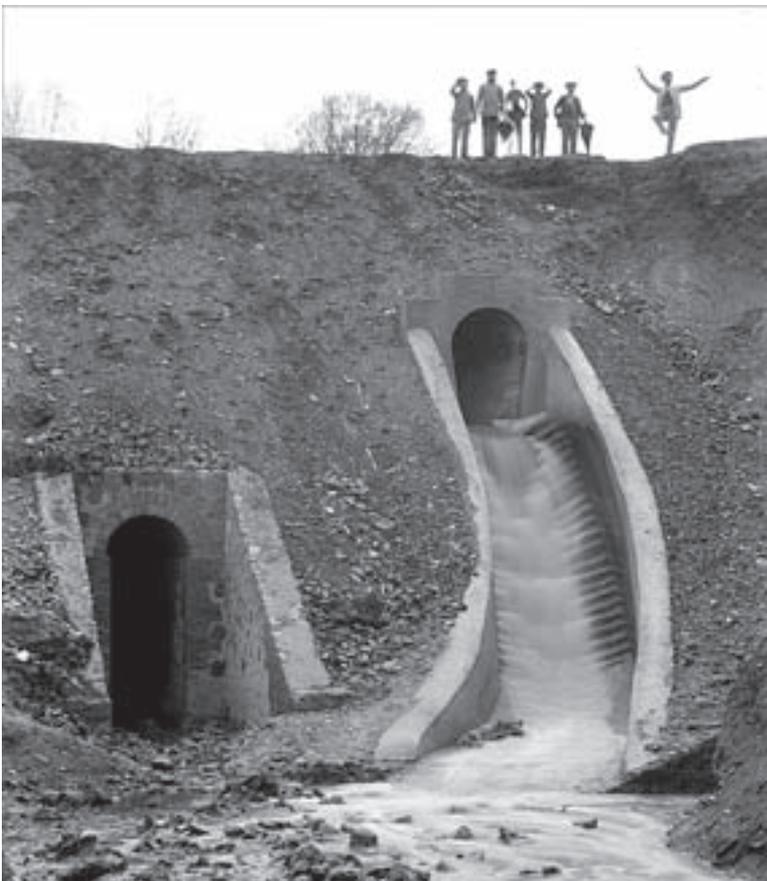


Fuentes históricas

En el pasado, ante la mínima extensión del suministro, las fuentes sirvieron para abastecer de agua a los vecinos, que se acercaban a sus caños para llenar los singulares cántaros cordobeses, anchos por arriba y estrechos en la base. O incluso para asearse. Las fuentes, en otro

tiempo, fueron punto de reunión social, lugar de encuentro del vecindario, como puede apreciarse en esta galería gráfica recuperada del Archivo Municipal. Son fuentes históricas como la de la Fuenseca, adosada a los muros de una casa; la del Campo de San Antón, en

Puerta Nueva, junto al Carmen, en su emplazamiento original antes de su traslado a la plaza del Corazón de María; la fuente barroca de Campo Madre de Dios, antes de su reubicación en la cercana Puerta de Baeza; la fuente del Potro, de 1577; y la de la Piedra Escrita, de 1721.



Obras de alcantarillado

El Archivo Municipal conserva en su fototeca interesantes imágenes de las obras emprendidas para dotar a Córdoba de una red de saneamiento adecuada y para evitar así problemas de salubridad pública. Estas fotografías, tomadas entre 1927 y 1928, son ejemplo de ello en la plaza del Corazón de María, en la calle de la torre de San Nicolás y en la construcción de un colector con desembocadura en el río. En la siguiente página se muestran zanjas para el alcantarillado en el Marrubial, el Brillante, la Judería y Carretera de Trassierra, ya avanzado el s. XX.









Obras en Villa Azul

El problema del abastecimiento de agua a Córdoba quedó resuelto iniciada la década de los cincuenta del pasado siglo con la construcción de la central de Villa Azul. Se dieron los pasos oportunos y superadas las dificultades, en 1953 comenzaron en una primera fase las obras que meses después transformarían el servicio municipal de agua potable. La envergadura del proyecto para poner en pie la estructura ideada para Villa Azul y el esfuerzo de los trabajadores queda bien reflejado en este reportaje gráfico, en el que aparece el alcalde Antonio Cruz Conde, junto al ingeniero Juan Antonio Viguera, detallando a un grupo de periodistas el desarrollo de la obra. Este encuentro ocurrió en 1954 y mediado el año siguiente volvió a reunirse a la prensa y a otras autoridades, en la sala de filtros de la central, para anunciar el inicio del abastecimiento a la ciudad, en junio de 1955, en “cantidad y calidad” a través de una nueva red de distribución. Antonio Cruz Conde siempre ha reconocido que la mejora del abastecimiento de Córdoba había sido la obra más importante de su mandato.





Agua del Guadalmellato

El embalse del Guadalmellato, de donde procede el agua que consume Córdoba, tras las obras de re-crecimiento de la presa en 7,90 metros en 1960. A la izquierda, obra de la primera conducción del embalse a Villa Azul, en 1964.



Ampliación de Villa Azul

Entre 1967 y 1968 se lleva a efecto la obra de ampliación del abastecimiento de agua con la construcción de la Central II de Villa Azul, que permite duplicar la capacidad de tratamiento de las instalaciones y satisfacer las crecientes necesidades de la población en la década de los sesenta. También se inician las obras de los cuatro depósitos reguladores de cola, con capacidad de 7.500 metros cúbicos cada uno.



Embalse en Cerro Muriano

El embalse de Guadalupe fue terminado en 1967 y entró en explotación para abastecer a la barriada de Cerro Muriano y a la base militar. A pie de presa se encuentra la ETAP gestionada por EMACSA.



El agua llega a las barriadas

Vecinos de Cerro Muriano asisten a la puesta en marcha del surtidor de la fuente, que simboliza la traída de aguas a la barriada, en un acto oficial organizado

en el verano de 1968, tras la ejecución de las obras necesarias para la distribución del agua. En su esfuerzo por llevar el agua potable a las barriadas periféricas,

EMACSA puso en servicio varios depósitos. En la fotografía superior, el de El Higuero (1976) en su inauguración y, a la izquierda, el de Villarrubia (1965).

Nuevo edificio del SMAPC

El Servicio Municipal de Aguas Potables de Córdoba estrenó el nuevo edificio de oficinas en julio de 1968, en la calle Cronista Rey Díaz, junto al antiguo viaducto sobre las líneas del ferrocarril. Allí se trasladó el personal desde la antigua sede de la plaza de Colón. EMACSA mantuvo aquí su domicilio social hasta el 2005, año del cambio de sede. El edificio inaugurado en 1968 con toda solemnidad por las autoridades de la época, constaba de tres plantas distribuidas para los distintos servicios técnicos, administrativos y de dirección. Con el paso del tiempo se integraron los talleres, el laboratorio, el almacén de materiales y los vehículos.





Firma del convenio colectivo

Representantes de los trabajadores de la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba firman en 1971 el nuevo convenio colectivo, que según la prensa de la época, introduce aumentos por la antigüedad, plus de convenio por rendimiento y gratificaciones extraordinarias, así como premios para formación de aprendices a favor de los hijos de los empleados.

Garrigues visita Villa Azul

El ministro de Obras Públicas y Urbanismo, Joaquín Garrigues Walker, inauguró en junio de 1978 la segunda conducción de agua desde el embalse del Guadalmejato a la ETAP de Villa Azul, una obra que tuvo un presupuesto final de casi 700 millones. En la fotografía, el alcalde Antonio Alarcón y el gerente Juan Chastang acompañan al ministro en su visita.



Agua para Los Ángeles

La barriada de Los Ángeles vivió una jornada festiva con banderas nacionales y andaluzas el 25 de octubre de 1981 para celebrar la inauguración oficial, a cargo del alcalde Julio Anguita, del abastecimiento de agua y del alcantarillado, necesidades ambas largo tiempo reivindicadas por los vecinos, cuyas realizaciones tuvieron un coste de 100 millones.





Plan de Saneamiento Integral de Córdoba

El alcalde Anguita expone públicamente en noviembre de 1981 los detalles del Plan de Saneamiento Integral para depurar las aguas residuales mediante las infraestructuras adecuadas. Durante esta década, se construyeron los colectores marginales, junto al río, y se embovedaron arroyos.



Vehículos de operaciones

Hace ya muchos años, los servicios operativos de la Empresa Municipal de Aguas se desplazaban en motocarros y otros vehículos ligeros equipados básicamente para atender las reparaciones, instalar los contadores o adaptados para detectar fugas en la red mediante un aparato conectado a un monitor.



Inauguración de la EDAR de La Golondrina

La construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Golondrina fue el punto culminante del Plan de Saneamiento Integral de Córdoba. Durante las obras se organiza-

ron numerosas visitas de seguimiento por parte de las autoridades. La planta entró en funcionamiento a comienzos de la década de los noventa y en febrero de 1993 tuvo lugar la inauguración

oficial, acto al que asistieron el presidente de la Junta, Manuel Chaves, consejeros, y el alcalde de Córdoba y presidente del consejo de EMACSA, Herminio Trigo.



El reloj y el termómetro de EMACSA

En 1977 se instala en un alto del edificio central de EMACSA un reloj con horario y temperatura digitales,

marcando inicialmente las horas con acordes flamencos. Los datos del termómetro, especialmente en época

de verano, sirvieron en su tiempo de referencia a los cordobeses para controlar o comparar unos días de calor

con otros por estar ubicado en una zona de paso junto al viaducto, muy transitada por personas y vehículos.

Circuito de TV para inspección

Para inspeccionar el alcantarillado de la ciudad, en 1983 se realizaron una serie de pruebas mediante un circuito de televisión para comprobar el estado de las redes. Una cámara introducida en el interior recorría un tramo marcado y desde un monitor externo se podían detectar posibles averías o anomalías.

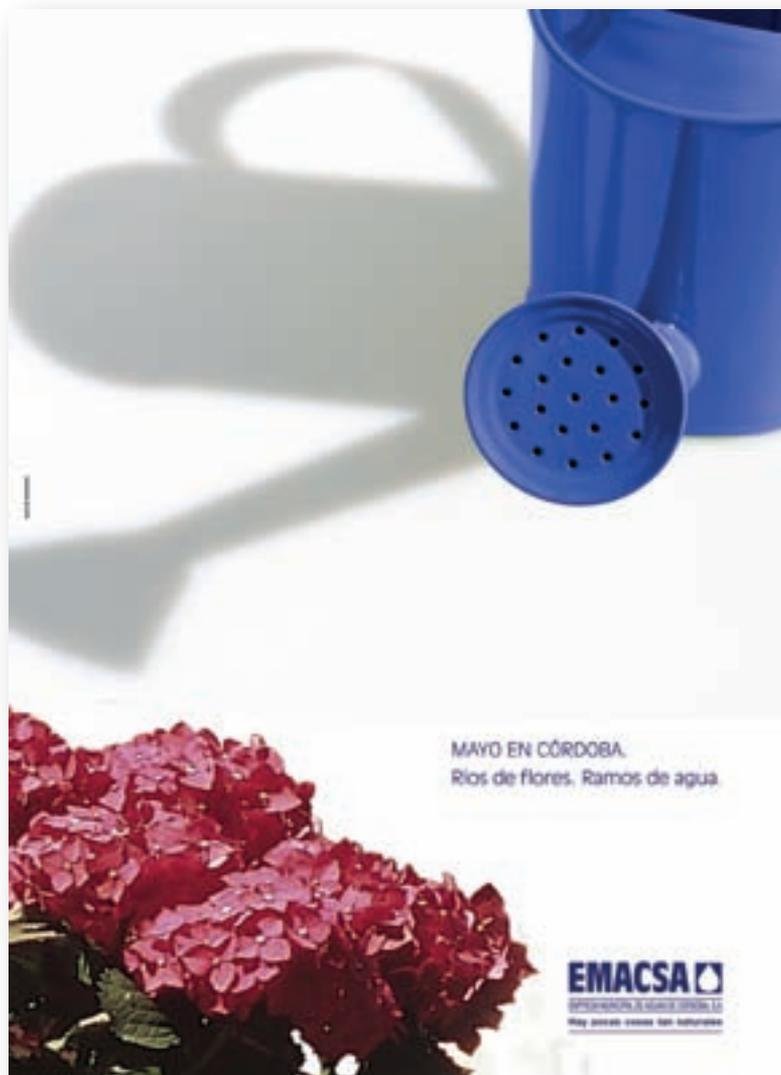
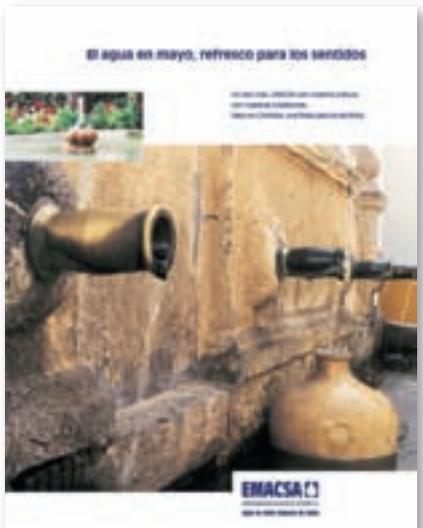
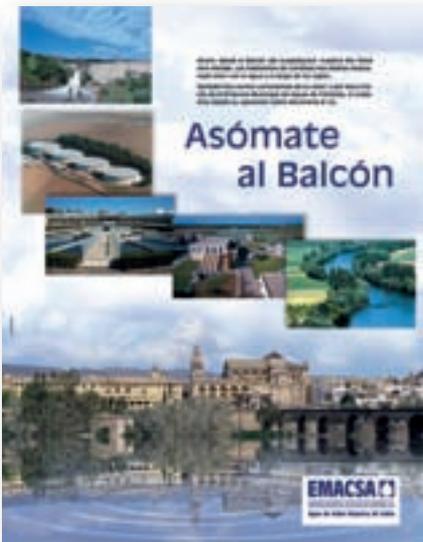


UNA MARCA EN EL AGUA

En esta revisión de imágenes del agua en Córdoba, también hay un espacio para la publicidad de EMACSA en los medios de comunicación. Fueron frecuentes las inserciones en la prensa para destacar y dejar constancia de la importancia de nuestro trabajo, visualizado en renovación de instalaciones y nuevos servicios. Pero también salieron a la luz mensajes con la pretensión de ver el agua como algo más trascendente que el simple hecho de abrir el grifo.

Repasando los anuncios que pueden verse en estas páginas llama la atención el siguiente: “El agua de Córdoba / Espejo de tu ciudad”, que fue una especie de bandera durante muchos años para dejar constancia de que al depurar sus aguas, Córdoba podía reflejarse en la transparencia de sus aguas. En las épocas de actividad inversora para renovar instalaciones y redes, se solía recurrir a la imagen directa de la obra subrayando su impacto económico. “No se ve /

Nuestra inversión va por dentro”, se podía leer en un titular de choque en una campaña. La puesta en servicio de Atención al Cliente también fue profusamente divulgada mediante anuncios publicitarios que situaban a EMACSA como fuente de información. El mes de mayo también propició originales anuncios, creados por Grupo de Comunicación, en los que el agua tomaba color y forma de flor. EMACSA tampoco ha descuidado las campañas de sensibilización.





EMACSA AVANZA
BIENIENAL 2000-2004 DE RENOVACION DE REDES

O se ve

La inversión va por dentro

- Actuaciones en todos los distritos.
- Reducción del número de averías.
OBJETIVO: AVERÍAS CERO
- Mayor garantía de abastecimiento.
OBJETIVO: CORTES CERO
- La mejor depuradora de Andalucía.
- 1.200 millones de pesetas de inversiones aprobadas para el año 2002.
- Plan Director para los próximos 10 años.

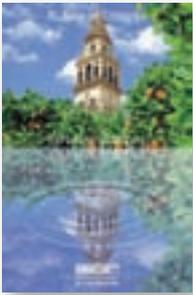
EMACSA
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE CÓRDOBA, S.A.
Agua de todos Empresa de todos

Patios de Córdoba 2002

Premio al uso Artístico del Agua

EMACSA
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE CÓRDOBA, S.A.
Agua de todos Empresa de todos

AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA



El agua de Córdoba

Sostenibilidad

Contribuir al mejoramiento del agua requiere la gestión integral, de calidad, saber más acerca de nuestro agua y nuestros usuarios. Con el uso responsable, el aumento de la eficiencia y el uso del agua en el hogar, podemos ahorrar energía y reducir el consumo de agua. El agua es un recurso limitado, de lo que depende el futuro de nuestra ciudad.

EMACSA
CORPORACIÓN DE AGUA DE CÓRDOBA S.A.
Agua de Todos Empresa de Todos

Mucho más que agua

abastecimiento, tratamiento, distribución, saneamiento, calidad de producción, atención al cliente

EMACSA es un desafío y un reto en agua. Por eso, nos esforzamos por mejorar el abastecimiento y tratamiento de agua y ofrecer servicios de calidad. Trabajamos con la tecnología más avanzada y profesional en nuestra empresa, que nos permite ofrecer un servicio público comprometido con el cliente en la forma de ofrecer la mejor calidad en todos los servicios.

EMACSA
CORPORACIÓN DE AGUA DE CÓRDOBA S.A.
Agua de Todos Empresa de Todos

EL AGUA DE CÓRDOBA

ESPEJO DE TU CIUDAD
ESPEJO DE LA CIUDAD

EMACSA
CORPORACIÓN DE AGUA DE CÓRDOBA S.A.
Agua de Todos Empresa de Todos

Como agua de mayo

Cada año, Mayo vuelve a sorprendernos con la frescura de sus floridos, de sus tradiciones, llenando de vida todo lo que nos rodea. Como agua de Mayo, queremos nuestra ciudad y hacerla más impresionante para Córdoba. Desde EMACSA compartimos la alegría y todo nuestro equipo humano hará que con su compromiso, el agua de Córdoba sea siempre reflejo de tu ciudad.

EMACSA
CORPORACIÓN DE AGUA DE CÓRDOBA S.A.
Agua de Todos Empresa de Todos

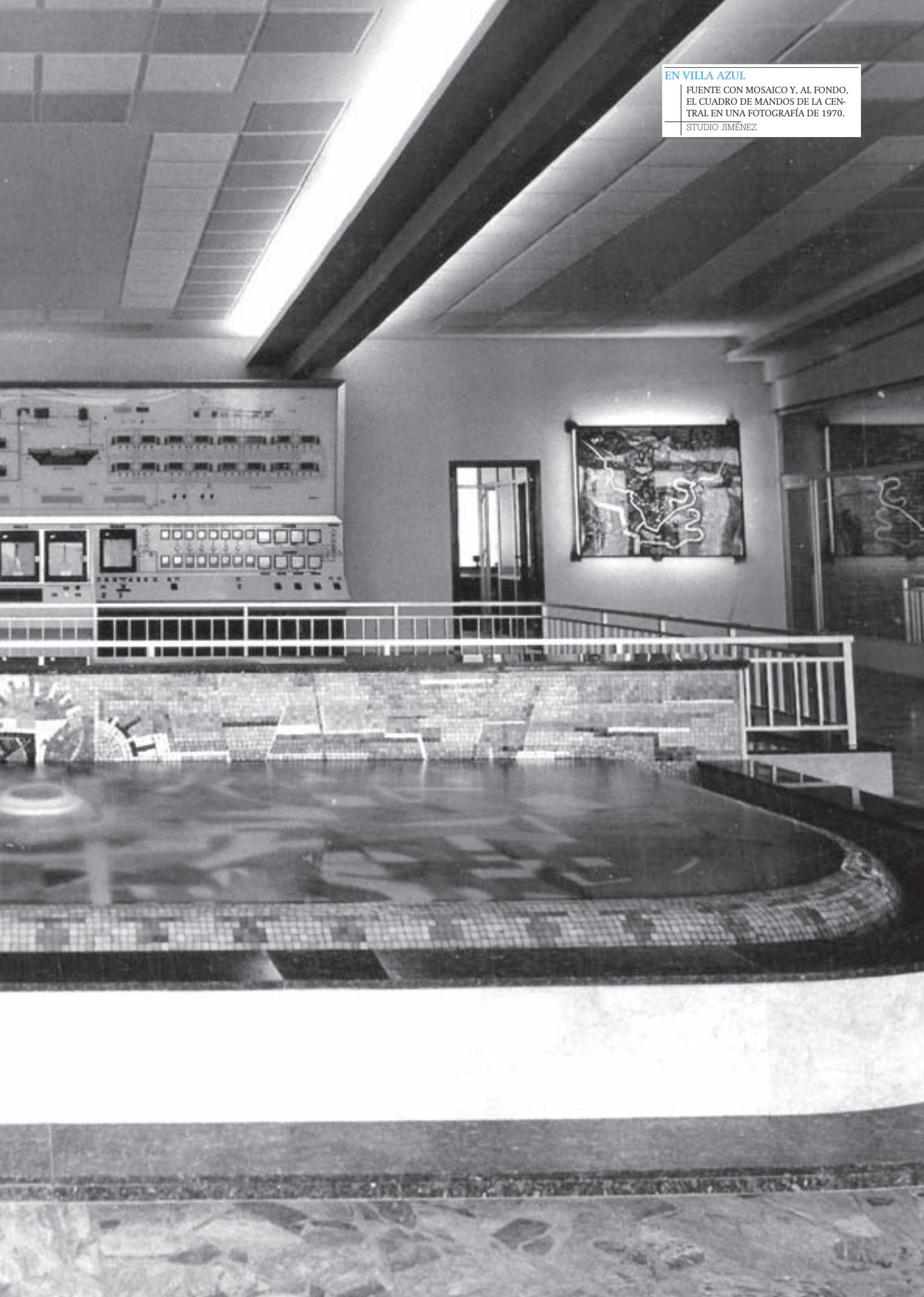
CRONOLOGÍA

HITOS DE EMACSA



EN VILLA AZUL

FUENTE CON MOSAICO Y, AL FONDO,
EL CUADRO DE MANDOS DE LA CEN-
TRAL EN UNA FOTOGRAFÍA DE 1970.
STUDIO JIMÉNEZ



En la historia de EMACSA hay un importante caudal de logros que se suman a los alcanzados por el antiguo servicio de aguas. De ayer a hoy, estos son algunos de los hitos que han marcado este tiempo



Ayer y 50 años después



► En 1938 se acuerda la creación del Servicio Municipal de Aguas Potables, previa expropiación de la sociedad Empresa de Aguas Potables, con un patrimonio de 3.662.938 pesetas y una dotación de agua de 8.000 m³ diarios para atender a 3.000 abonados en una población de 130.000 habitantes.

► El Ayuntamiento convoca, en 1943, un concurso para la unificación del abastecimiento de aguas a Córdoba.

► En 1948 queda finalizada la construcción del depósito regulador de la zona alta de la ciudad, emplazado en el Carril de la Huerta de los Arcos, el tendido de la tubería de conducción de las aguas de los veneros y la tubería general de abastecimiento de 3.562 metros.

► Se adjudica, a final de 1952, a la empresa constructora Fábrega, por 34.580.000 pesetas, las obras de la primera fase del nuevo abastecimiento a

CÓRDOBA EN LOS AÑOS 50

VISTA DE LA CENTRAL DE VILLA AZUL, AIROSA SOBRE TERRENOS DE EL BRILLANTE Y LA ASOMADILLA.

ARCHIVO MUNICIPAL

OBRA DE UN DEPÓSITO

TRABAJADORES EN LAS TAREAS DE CONSTRUCCIÓN DE VILLA AZUL, QUE SE LLEVÓ A CABO EN DOS FASES.

RICARDO / ARCHIVO CAJASUR



← a Córdoba que comprenden la decantación, filtraje y tratamiento para los 60.000 m³ de la concesión otorgada del embalse del Guadalmeñato, así como un depósito regulador de 27.500 m³ de capacidad.

▶ En noviembre de 1953 se adjudica en subasta la segunda fase a la constructora Helma por 56.688.947 pesetas para acometer las obras de la conducción del embalse al depósito B de Villa Azul, también de 27.500 m³ de capacidad, y el resto de la distribución principal.

▶ En junio de 1955 comienza a dar servicio, en cantidad y calidad suficientes, la estación de Villa Azul. Se pone en marcha la conducción de agua existente, la primera central de tratamiento de agua, los dos depósitos reguladores con capacidad total para 55.000 m³ y una nueva red de distribución. El presupuesto llega a 228.900.000 pesetas y la cifra de abonados alcanza los 15.600 en una población de 180.000 habitantes.

▶ Entre 1956 y 1957 la normalidad en la explotación del servicio permite extender la red de abastecimiento a todos los puntos de la ciudad en cantidad y en buenas condiciones de potabilidad. No se producen interrupciones ni restricciones de ningún tipo en el suministro, aunque en 1958 fue necesario complementarlo con elevaciones del río por la dura sequía que llegó a agotar las reservas del Guadalmeñato.

▶ En 1960 finalizan las obras de recrecimiento en 7,90 metros de la presa del embalse del Guadalmeñato, lo que

permitió aumentar su capacidad de almacenamiento para atender tanto los riegos como el consumo humano.

▶ En 1962 se extienden las obras de canalizaciones para abastecer al barrio del Sector Sur, así como las de las barriadas de Villarrubia y Alcolea, que entraron en servicio en 1965, cuyo presupuesto ascendió a 4.350.000 pesetas y 2.562.416 pesetas, respectivamente.

▶ A final de junio de 1964 entra en servicio la conducción rodada desde el embalse del Guadalmeñato hasta la es-



tación de Villa Azul, lo que permite mejorar la calidad del agua al recibirla con temperaturas más bajas. El agua deja de elevarse desde el canal de riegos. Su longitud es de 23,8 km.

► La plantilla de personal se integra en la Seguridad Social y se firma el primer convenio colectivo de los trabajadores. También en 1964 se implanta el primer equipo informático IBM para la facturación de consumos.

► En 1967 se inician las obras de construcción de cuatro depósitos regulado-

res de la cola de la red, con capacidad de 7.500 m³ cada uno, en la finca denominada San José, situados en la margen derecha de la carretera de Córdoba a Castro del Río.

► Se inaugura en 1968 el nuevo edificio del SMAPC y se produce el cambio de sede del Servicio Municipal de Aguas Potables desde la plaza de Colón, número 4, a la calle Cronista Rey Díaz, número 2. Sólo se puso en funcionamiento la zona destinada a oficinas, ya que el área señalada a talleres, laboratorio, almacén, parque de materiales y nave de vehículos no estaba terminada. La nueva sede se levanta en un solar de 9.166 metros cuadrados. El edificio principal consta de tres plantas con una superficie construida de 2.961 metros cuadrados, distribuida para administración (1^a), servicios técnicos (2^a) y despacho del presidente del consejo, director gerente y sala de consejo y reuniones (3^a).

► En 1968 se pone en marcha la primera ampliación del abastecimiento, que consiste en una nueva central de tratamiento, una arteria de cintura que contornea la ciudad y los cuatro depósitos de cola, cuyas obras se dotaron con un presupuesto de 110 millones.

► En 1969 el Ayuntamiento en pleno acuerda transformar el Servicio Municipal de Aguas Potables de Córdoba (SMAPC), en empresa municipal privada, con la actual denominación EMACSA, a la que adscribe bienes patrimoniales por valor de 546 millones de pesetas, que constituye el capital inicial de la sociedad.





- ▶ En 1970 entra en funcionamiento una nueva central de elevación a la zona residencial de El Brillante y su correspondiente conducción e impulsión, cuyo presupuesto asciende a 28.112.332 pesetas. También destaca en este año la puesta en servicio de la nueva red de abastecimiento a la barriada de Cerro Muriano, que pone fin al problema de escasez de agua que venía sufriendo.
- ▶ En 1971, se adquiere a la Sociedad de Partícipes las aguas que fueron del Ca-

bildo Eclesiástico de Córdoba, el venero de Santa María, en la finca del mismo nombre, y el del Hierro, en la carretera de Córdoba a Villaviciosa.

- ▶ En 1975, con un presupuesto de 676.857.385 pesetas, se inician las obras de la segunda conducción directa desde el embalse del Guadalmellato a Villa Azul, con capacidad para vehicular 90.000 m³ diarios, con lo que se llega a una dotación de 150.00 m³ día, para atender las necesidades de 28.243

REGULACIÓN DE LA RED

LOS CUATRO DEPÓSITOS DE COLA CONSTRUIDOS EN 1969 EN LA ZONA SUR DE LA CIUDAD.

PAISAJES ESPAÑOLES



CÓRDOBA EN 1967

FOTOGRAFÍA AÉREA DEL CAUCE DEL RÍO GUADALQUIVIR A SU PASO POR UNA CIUDAD EN CRECIMIENTO.

PAISAJES ESPAÑOLES

abonados en una población de 248.292 habitantes. Se encarga de los trabajos la empresa Obras y Construcciones, S.A. En este año, entra en servicio el abastecimiento a la barriada de El Higuero.

► En 1978 entra en servicio la segunda conducción del embalse del Guadalme-lato a la estación de tratamiento de Villa Azul. Con esta realización, la ciudad tiene garantizado el suministro de agua para una población futura de 400.000 habitantes.

► En 1980 se inicia el estudio del ciclo integral del agua para la ciudad de Córdoba. EMACSA pone su atención en eliminar el foco de contaminación que para el río Guadalquivir representa el vertido libre de las aguas residuales de la ciudad.

► En 1981 se presenta el Plan de Saneamiento Integral (PSI) de la ciudad. Córdoba es la primera capital andaluza que cuenta con un plan destinado a combatir de una manera eficiente los vertidos



LA GOLONDRINA

VISTA GENERAL DE LA ESTACIÓN
DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
TRAS LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN.
EMACSA

← y la contaminación del Guadalquivir. Al tiempo, se inicia el proyecto de colectores y emisario a la futura EDAR con la solicitud de un préstamo al Banco de Crédito Local. También en este año se efectúa la adquisición e instalación de una máquina envasadora de agua para, mediante bolsas de un litro, atender a los usuarios cuando le afecte una situación de emergencia.

► En 1982, el servicio de alcantarillado de la ciudad y su término, hasta ahora de gestión municipal, pasa a depender de EMACSA, lo que supone la gestión integrada del abastecimiento y saneamiento, que cierra el ciclo completo del agua. El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU) aprueba el proyecto para los colectores marginales y emisarios a la estación depuradora de aguas residuales. Con motivo de la integración del servicio de saneamiento, se amplía el capital social de la empresa hasta los 1.416 millones de pesetas.

► En octubre de 1984 se inician las obras esenciales del PSI, en colaboración con la Consejería de Política Territorial de la Junta: los colectores marginales y emisarios a la EDAR y el embovedamiento de los arroyos. La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) es la responsable de la dirección facultativa de ambas obras. EMACSA será la futura explotadora y financia en parte las obras.

► Iniciadas en 1985 las obras de abastecimiento y saneamiento a San Rafael de la Albaida, que quedan terminadas y en servicio el año siguiente.

► En 1986 entra en actividad el nuevo laboratorio de Control de Calidad tras adecuar las instalaciones a las exigencias del reglamento sanitario. Sale a concurso público el proyecto de obra de la EDAR. Al tiempo, comienza el embovedamiento del arroyo Cantarranas.





EL GRANADAL

VISTA DE EDIFICIO
DEL CENTRO DE
OPERACIONES DE EMACSA.
SÁNCHEZ MORENO



▶ En 1987 se inician las obras del embovedamiento de la cabecera del arroyo del Moro, el del arroyo San Cristóbal y la remodelación del alcantarillado en Valdeolleros.

▶ En marzo de 1988 se inician las obras de ampliación y mejora tecnológica de la estación de la ETAP de Villa Azul, que permite aumentar la capacidad de tratamiento.

▶ Entra en funcionamiento en 1991 la EDAR de La Golondrina tras dos años de obras. La inauguración oficial se produce en febrero de 1993.

▶ En 1996, EMACSA asume el abastecimiento y saneamiento de la barriada de Santa Cruz. Además, se implanta el telecontrol, que permite el gobierno de todas las instalaciones.

▶ En 1997 se procede a la construcción de la planta depuradora para el tratamiento anaerobio de las vinazas de levadura de la fábrica de Villarrubia.

▶ En 1999 se implanta el nuevo servicio de Atención al Cliente con el objetivo de prestar atención personalizada, tanto directa como telefónicamente, facilitar las gestiones en tiempo real y ofrecer mayor comunicación y transparencia al cliente en contratación y facturación.

▶ En el mismo año, en abril se inaugura la EDAR de Cerro Muriano para depurar las aguas residuales de la barriada, que son recogidas y conducidas mediante una red de emisarios.

▶ El servicio de Obras y Averías se traslada de Cronista Rey Díaz a las nuevas instalaciones construidas en el polígono El Granadal, una edificación mo-





derna dotada de medios, espacio para almacenes y ventajas para las comunicaciones.

- ▶ EMACSA consigue el certificado de AENOR del sistema de aseguramiento de calidad adoptado, según la Norma ISO 9002, para la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Villa Azul.
- ▶ EMACSA acude a la cita de Expocórdoba para mostrar a toda la sociedad, en un stand temático, las actuaciones realizadas coincidiendo con la celebración del 30 aniversario de su constitución como empresa.
- ▶ En 2000, entra en funcionamiento el saneamiento de las aguas residuales hasta La Golondrina de Alcolea-Los Ángeles y del polígono del Aceite.
- ▶ También en 2000 culmina la puesta en servicio del nuevo laboratorio de Control de Calidad tras la renovación de las instalaciones con la construcción de un edificio singular en Villa Azul. La renovación va acompañada de la dotación de un instrumental preciso para un servicio que realiza cerca de 100.000 análisis anuales.
- ▶ En 2002 se implanta el Sistema de Gestión Medioambiental. Asimismo, se inicia la puesta en marcha del colector de Poniente con sus estaciones elevadoras para incorporar el agua residual de las barriadas occidentales de la ciudad a La Golondrina.
- ▶ En 2004, se emprenden nuevas obras de ampliación y mejora en Villa Azul, entre las que destacan la construcción de dos nuevos pulsator y otras adaptaciones que permiten a la planta tratar un volumen de 150.000 m³.
- ▶ Inauguración en 2005 del nuevo edi-

ficio social y oficinas en la calle De los Plateros. La sede se ha construido sobre una parcela de más de mil metros cuadrados, con cuatro plantas de altura y dos de sótano. El revestimiento elegido, con predominio del vidrio, le da un carácter singular a la sede.

- ▶ EMACSA es galardonada en 2008 por la Consejería de Gobernación de la Junta con el Premio 'C' de Consumo de Andalucía, en la modalidad de empresa, por la calidad en la atención a sus clientes y "por haber alcanzado un lugar de vanguardia entre las empresas del sector, además de por aplicar el principio de transparencia", según la valoración del jurado.
- ▶ Ampliación, en 2009, del almacenamiento de agua potable en Villa Azul mediante la construcción de dos depósitos con capacidad de 60.000 m³ e instalaciones auxiliares, según convenio con la CHG.
- ▶ Obras de ampliación de La Golondrina para un diseño poblacional de 513.000 habitantes equivalentes.
- ▶ Con cargo al Fondo Estatal de Inversión Local, entre los años 2009 y 2010, se construye y pone en marcha la EDAR de Santa Cruz.
- ▶ Ejecución de nuevos depósitos de 30.000 m³ para pretratamiento y adecuación del agua bruta en la ETAP de Villa Azul, según convenio entre la Confederación y EMACSA (2014).
- ▶ En 2017 se llevan a cabo obras de rehabilitación en la Central I y en los depósitos A y B.
- ▶ En 2019 se extiende el primer sistema de riego con agua no potable desde la Asomadilla al Parque Cruz Conde.

LOS CAMBIOS

EMACSA HOY





ACSA

SEDE SOCIAL

EDIFICIO CENTRAL DE LA EMPRESA
MUNICIPAL DE AGUAS POTABLES EN
LA CALLE DE LOS PLATEROS.
SÁNCHEZ MORENO

50 años de evolu

50 años de trabajo planificado y un constante afán de superación han dado como resultado la transformación del abastecimiento y el saneamiento de Córdoba

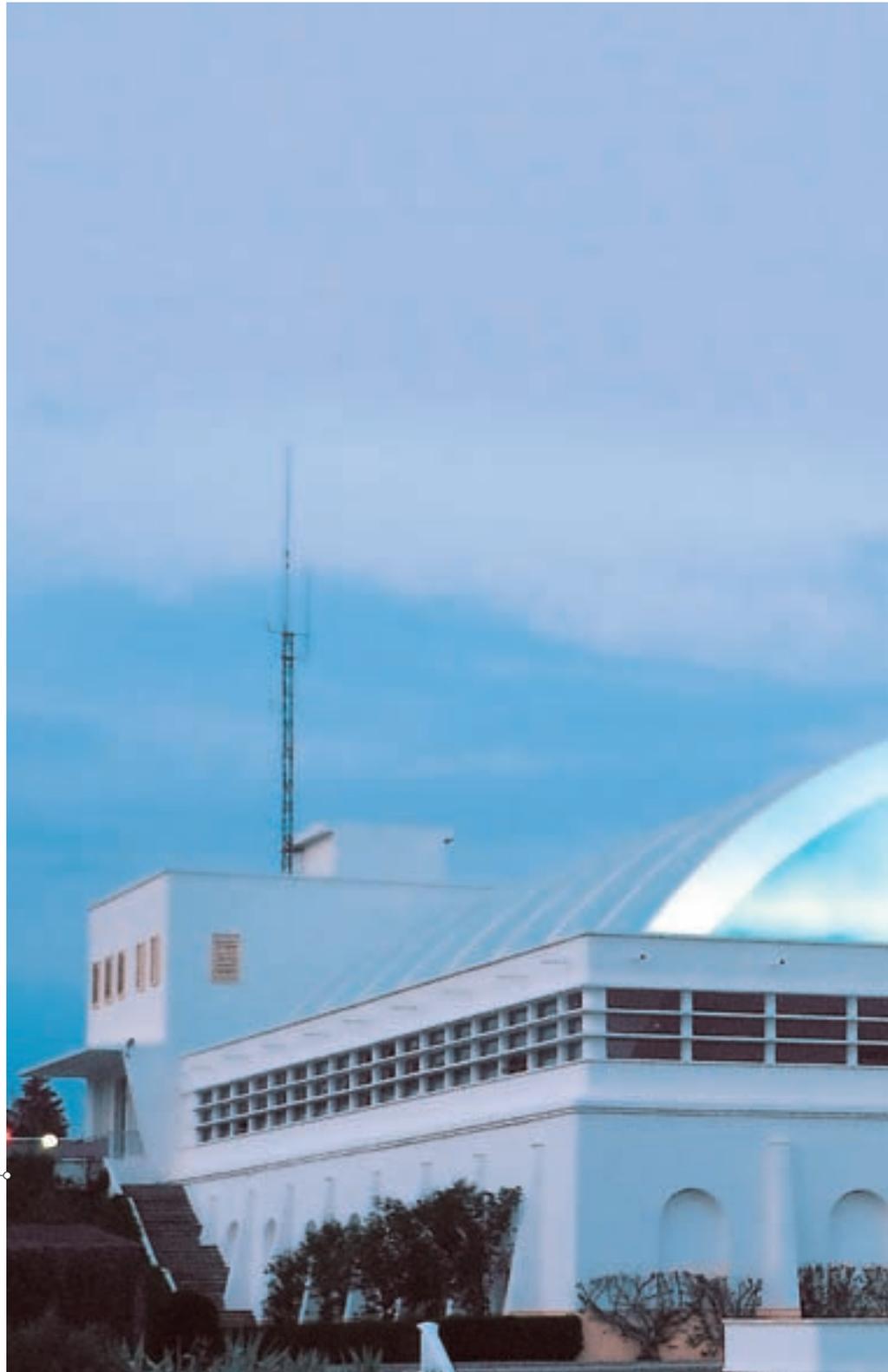
Hay servicios cuya existencia es imprescindible para el desenvolvimiento de la vida cotidiana. Servicios que por indispensables se han hecho de tal forma habituales que uno acaba acostumbrándose a su prestación, hasta el punto, posiblemente, de que nunca nos detenemos a pensar en la complejidad que se extiende al otro lado de las cosas. Cuando abrimos el grifo con un sencillo gesto, sin mayor preocupación hoy, sale agua en cantidad y calidad para consumir como resultado del esfuerzo de muchas personas, de la perfecta conjunción de procedimientos técnicos y, también, de una adecuada planificación del servicio. Así cumple hoy EMACSA, una empresa consolidada, con una alta cualificación profesional en su plantilla e implicada en mejorar día a día el abastecimiento y el saneamiento. En estos 50 años pasados ha impulsado cambios trascendentales para asegurar el desarrollo y el futuro de Córdoba. A continuación vamos a conocer detalles destacados de estos logros y características de sus servicios, con algún apunte histórico, para valorar la importancia de EMACSA.

La gestión del ciclo integral del agua

VILLA AZUL

VISTA EXTERIOR DE LA CENTRAL I DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS POTABLES.

EMACSA



Admisión y cambios



de Córdoba corresponde a la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba. Componen sus funciones de organización y explotación del servicio la captación, aducción, tratamiento y almacenaje en depósitos; la distribución y suministro del agua potable; la recogida de las aguas residuales o usadas y de lluvia en la red de alcantarillado, la depuración y la entrega a los cauces naturales limpias de contaminación; la conservación y mejora de las canalizaciones existentes y la ejecución de las que resulten necesarias para el sistema de abastecimiento y saneamiento de Córdoba y sus barriadas periféricas; la recaudación de precios, tasas, cánones y exacciones que se le encomienden por el Ayuntamiento de Córdoba u otras instituciones.

La configuración EMACSA responde a la estructura de empresa privada municipal, en forma de sociedad anónima, a través de la cual el Ayuntamiento de Córdoba presta, por el procedimiento de gestión directa, los servicios públicos locales que constituyen su objeto social. Se rige por las normas legales reguladoras del régimen local, las de carácter mercantil aplicables a la forma social adoptada y en cuanto en ellas no esté previsto con carácter imperativo, por lo establecido en los estatutos. Sus órganos de dirección y administración son la Corporación Municipal -que asume las funciones de junta general al ser la sociedad propiedad cien por cien del Ayuntamiento de Córdoba, siendo su único accionista-, el consejo de administración y la gerencia.

Durante estos 50 años de EMACSA, el consejo de administración ha tenido diecisiete presidentes al frente. El primero fue el alcalde Antonio Guzmán Reina, en 1969, bajo cuyo mandato se produjo la conversión del antiguo SMAPC en entidad de derecho privado, y al que siguió Antonio Alarcón Constant. Tras la renovación de las corporaciones locales en las elecciones municipales de 1979,



PRESIDENTES CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN EMACSA

- Antonio Guzmán Reina (Noviembre 1969 – Abril 1971).
- Antonio Alarcón Constant (Abril 1971 – Julio 1979).
- Rafael Sarazá Padilla (Julio 1979 – Noviembre 1979).
- Julio Anguita González (Noviembre 1979 – Junio 1984).
- Rafael Carmona Muñoz (Junio 1984 – Junio 1987).
- Herminio Trigo Aguilar (Julio 1987 – Julio 1993).
- José Rafael Navarro Castillo (Julio 1993 – Julio 1995).
- Rafael Merino López (Julio 1995 – Julio 1996).
- Rafael Campanero Guzmán (Julio 1996 – Julio 1999).
- Andrés Ocaña Rabadán (Julio 1999 – Julio 2003).
- Milagros Escalera Rojo (Julio 2003 – Marzo 2005).
- José Antonio Cabanillas Delgado (Marzo 2005 – Junio 2007).
- Francisco Tejada Gallegos (Julio 2007 – Mayo 2009).
- Rosa María Candelario Ruiz (Mayo 2009 – Junio 2011).
- José Antonio Nieto Ballesteros (Julio 2011 – Julio 2015).
- María Isabel Ambrosio Palos (Julio 2015 – Julio 2019).
- Ramón Díaz - Castellanos Piquero (Julio 2019 – Actualidad).

DIRECTORES - GERENTES EMACSA

- Juan Chastang Marín (1969 – 1983).
- Rafael Calatrava Requena (Marzo 1983 – Octubre 1986).
- Antonio Jiménez Medina (Enero 1987 – Febrero 1996).
- Rafael Viguera González (Julio 1996 – Abril 2000).
- Arturo Gómez Martínez (Mayo 2000 – Junio 2000).
- Antonio Jiménez Medina (Junio 2000 – Julio 2003).
- Juan Manuel Cardenete López (Marzo 2004 – Junio 2007).
- Antonio Jiménez Medina (Octubre 2007 – Noviembre 2010).
- Arturo Gómez Martínez (Noviembre 2010 – Abril 2014).
- Claudia Zafra Mengual (Diciembre 2016 – Julio 2019).
- Rafael Carlos Serrano Haro (Julio 2019 – Actualidad).

CONSEJERO - DELEGADO

- Ramón Díaz - Castellanos Piquero (Abril 2014 – Julio 2015)



VISITANTES

EL ALCALDE GUZMÁN REINA MUESTRA AL ALCALDE DE CAIRUÁN LAS INSTALACIONES DE VILLA AZUL (1970).

RICARDO / CAJASUR

← desde ese año hasta hoy han ocupado la presidencia de EMACSA Rafael Sarazá Padilla, Julio Anguita González, Rafael Carmona Muñoz, Herminio Trigo Aguilar, José Rafael Navarro Castillo, Rafael Merino López, Rafael Campanero Guzmán, Andrés Ocaña Rabadán, Milagros Escalera Rojo, José Antonio Cabanillas Delgado, Francisco Tejada Gallegos, Rosa María Candelario Ruiz, José Antonio Nieto Ballesteros, María Isabel Ambrosio Palos y Ramón Díaz-Castellanos (por delegación del alcalde José

Durante estos 50 años, el consejo de administración de EMACSA ha tenido diecisiete presidentes al frente de la sociedad

María Bellido). En el cargo de directores gerentes han ejercido en este periodo Juan Chastang Marín, Rafael Calatrava Requena, Antonio Jiménez Medina, Rafael Viguera González, Arturo Gómez Martínez, Juan Manuel Cardenete López, Claudia Zafra Mengual y Rafael Carlos Serrano Haro.

Tras las elecciones municipales de mayo de 2019 y la constitución de la nueva Corporación, la junta general aprobó el 30 de julio la nueva composición del consejo de administración de



CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

A LA IZQUIERDA, COMPONENTES DEL CONSEJO RENOVADO EN 2019. A LA DERECHA, UNA REUNIÓN PRESIDIDA POR ISABEL AMBROSIO EN 2015.

EMACSA / A. J. GONZÁLEZ



PRIMEROS VISITANTES

LA CENTRAL DE VILLA AZUL DESPERTÓ LA CURIOSIDAD DE ESTE GRUPO DE PERSONAS, QUE RECORRIÓ EN 1961 LA PLANTA PARA CONOCER EL PROCESO DE TRATAMIENTO DEL AGUA.

RICARDO/ CÁJASUR

EMACSA, que es la siguiente: presidente, Ramón Díaz-Castellanos; director gerente, Rafael Carlos Serrano Haro; por el Grupo Popular, Laura Ruiz, Salvador Fuentes, Ramón Díaz-Castellanos y Carlos Valverde; por el Grupo Socialista: Isabel Ambrosio, Isabel Baena, Jerónimo Salazar y José Antonio Romero; por el Grupo Ciudadanos: Manuel Ramón Torrejímene y David Dorado; por el Grupo IULV-CA, María José Liñán; por el Grupo Vox: Paula Badanelli; por el Grupo Podemos, Cristina Pedrajas.

EMACSA se creó en 1969, como ya es sabido, pero quizá es desconocido el dato de que fue la segunda de España y que hoy, pasados 50 años, mantiene una posición preponderante en el concepto de modelo público de servicio. EMACSA forma parte con personalidad destacada de asociaciones profesionales nacionales y autonómicas; los procedimientos técnicos y operativos han sido ejemplos para otras empresas de aguas de España constituidas después y ahora, gracias a la confluencia de los es-

fuerzo de los profesionales, la empresa está consolidada y con capacidad para abordar nuevos retos. Una fortaleza sustentada en un trabajo serio y riguroso en el tiempo y, a la vez, muy valorado por las personas usuarias, que le dan un 9,7 sobre 10 en nivel de satisfacción. A lo largo de estos 50 años se han producido cambios y ampliaciones de servicios e instalaciones que sitúan hoy a EMACSA como una empresa de vanguardia en el sector.

Un poco de historia. Antes de avanzar más en lo que hoy es el abastecimiento y el saneamiento de Córdoba, se hace preciso mirar al pasado para dar unos apuntes de la precaria situación de atravesaba la ciudad en el siglo XX. La población pasaba sed. La situación era complicada y angustiosa. La realidad cotidiana marcó el camino hacia la municipalización. Hacia 1915, el servicio de agua –controlado por Partícipes y por una sociedad constituida en el siglo XIX– era insuficiente y se componía de una veintena de fuentes de abastecimiento diferentes, cada una con su propia red de distribución con un estado de conservación lamentable. Para tener una idea exacta de la situación, de las 5.000 casas existentes en este periodo, tan solo disponían de agua potable 551, según datos municipales. La decimónica Empresa de Aguas Potables tan sólo servía a sus abonados unos 225 metros cúbicos por día. La mayoría de los vecinos se abastecían de agua para el consumo en las distintas fuentes públicas existentes.

El primer paso para la reestructuración del abastecimiento fue la municipalización, en 1938, de la antigua

EMBALSE

AGUA DEL GUADALMELLATO, FUENTE HABITUAL DE ABASTECIMIENTO DE CÓRDOBA.

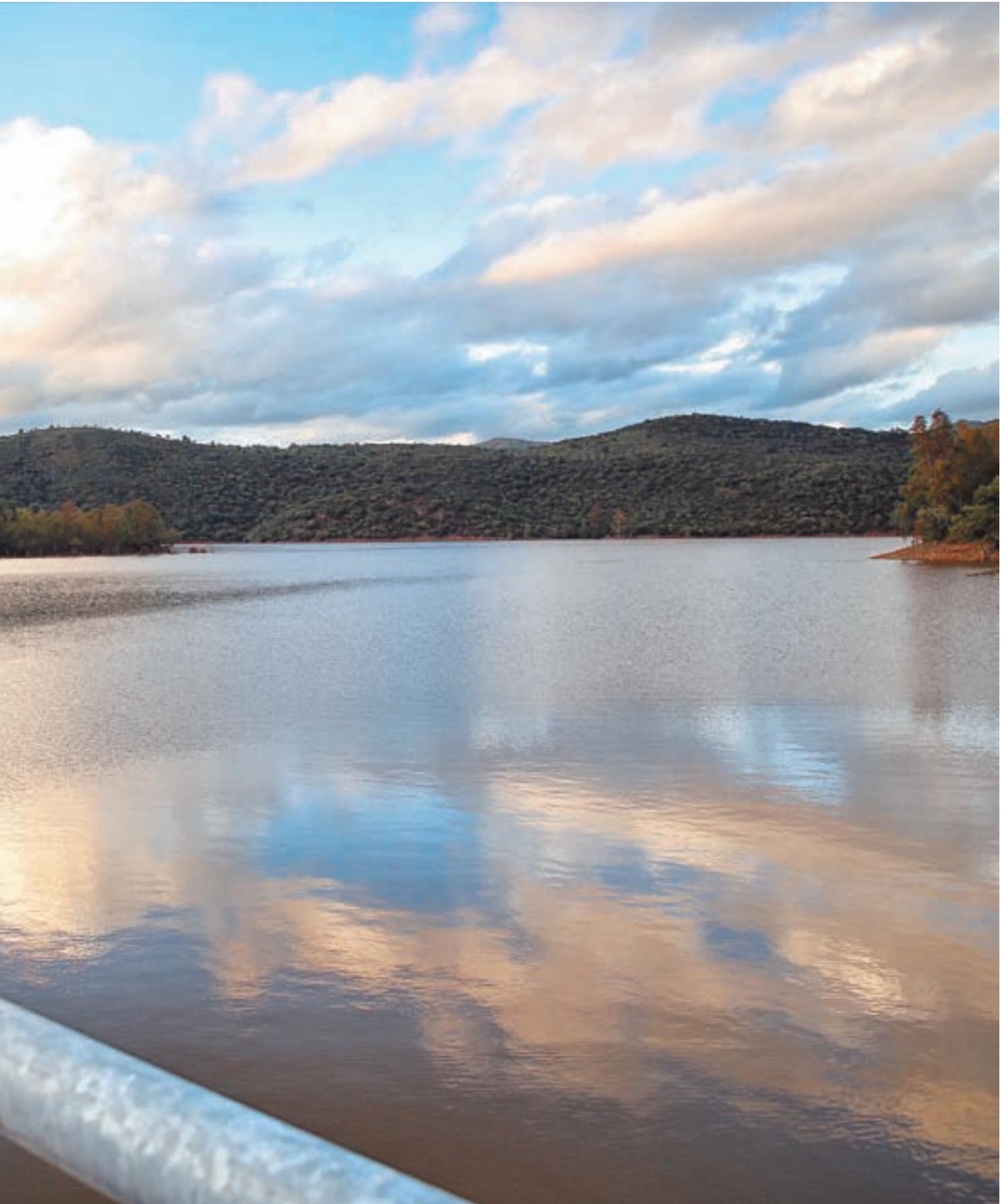
MANUEL MURILLO



Empresa de Aguas Potables de Córdoba, fundada en 1890, mediante expropiación y adquisición de los bienes inmuebles, veneros y derechos de servidumbre. Con esta medida se empezó a poner freno a la anarquía en el suministro de agua, caracterizado por los aportes de los veneros y manantiales de la sierra, sin garantía sanitaria, y una red de distribución deficiente y vieja, con numerosas acometidas particulares sin control. A partir de entonces, se planificó un desarrollo diferente del abastecimiento para suministrar agua de calidad a los cordobeses. Tres décadas después el Servicio Municipal de Aguas Potables de Córdoba, con importantes obras ya realizadas como Villa Azul y las arterias de cintura, se transformó en 1969 en la actual EMACSA. Dos años después de su constitución, en 1971, la nueva empresa municipal adquirió a la Sociedad de Partícipes las aguas que fueron del Cabildo Eclesiástico, una manera de gestión decimonónica que dejó en el recuerdo el nombre de caños, nacimientos como el Hoja-Maimón y Sombrero del Rey, el agua de la Fábrica de la Santa Iglesia Catedral, el agua conventual y el agua señorial para los huertos y patios de las casas palacio. De una treintena de veneros se surtía la ciudad entre 1870 y 1938.

El 23 de enero de 1969 el Ayuntamiento de Córdoba convocó una sesión extraordinaria de su Pleno para tratar este único punto del orden del día: propuesta relacionada con la transformación orgánica del Servicio Municipal de Aguas Potables de Córdoba. La comisión designada por el SMAPC, responsable





EL GRANADAL

EL CENTRO OPERATIVO DISPONE DE LOS MEDIOS ADECUADOS PARA ATENDER LAS NECESIDADES TÉCNICAS.

SÁNCHEZ MORENO



desde 1938 de la gestión del agua en la ciudad, expuso el estudio realizado sobre la necesidad de transformar el régimen de dicho servicio, llegando a la conclusión de que la modalidad a adoptar debía ser la de “empresa privada municipal”. Se buscaba así “la mayor agilidad que permite esta fórmula para la resolución de cuantos problemas de todo orden, incluso los de carácter financiero” pudieran darse en el desarrollo de sus funciones, tal y como recoge el acta de dicha sesión. Aquel Pleno, presidido por el alcalde Antonio Guzmán Reina, se cerró con la aprobación por unanimidad de la propuesta. Era el comienzo de una nueva empresa que, bajo la forma jurídica de sociedad anónima, pasó a denominarse Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, S.A. El objeto social se fijó en estos términos: “El suministro de agua potable a la ciudad de Córdoba, para lo cual cuenta con los manantiales de agua propiedad del Ayuntamiento de Córdoba, las concesiones de aprovechamiento de agua que el Estado tiene otorgadas al municipio, las instalaciones de tratamiento de agua y la red de distribución que posee el Ayuntamiento, así como todas aquellas concesiones que en lo sucesivo adquiriera o puedan otorgársele”.

Fue más preciso el alcalde en una entrevista concedida a la prensa local, donde expuso que esta iniciativa estaba pensada para dar más dinamismo a la expansión de la ciudad en todos sus órdenes y para planificar con la suficiente antelación las respuestas a los problemas con los que pudiera enfrentarse la ciudad. Lo que pretendía, en pocas palabras, era desarrollar procedimientos más eficaces en los aspectos económicos y administrativos exentos de entorpecimiento burocrático. Y la fórmula de la empresa era la idónea.

El agua que bebemos. La principal fuente de suministro de Córdoba, desde Alcolea al Veredón de los Frailes, proviene hoy del embalse del Guadalmellato,



Inversiones para mejorar

En la creación de EMACSA, el Ayuntamiento de Córdoba aportó para la prestación del servicio la ETAP de Villa Azul, depósitos de almacenamiento de agua en Córdoba, Cerro Muriano, Alcolea, El Higuero y Villarrubia, estaciones de bombeo, pozos y veneros que en un principio eran utilizados para el suministro a la ciudad, aunque la mayor parte del abastecimiento provenía, como ahora continua, del embalse del Guadalquivir.

En los primeros años las obras consistían en dar cobertura de red de abastecimiento a la ciudad de Córdoba y sus barriadas y la conexión con la red de la ciudad, como así fueron Alcolea, El Ángel, El Higuero y Villarrubia. Se realizaron las canalizaciones para resolver el abastecimiento a las nuevas barriadas de Santa María de Trassierra y Santa Cruz, y posteriormente se dimensionó la red y las conexiones para dar servicios a las actuaciones previstas del PGOU de 2002.

En 1982 el Ayuntamiento asignó a EMACSA la gestión de las aguas residuales y para su materialización contó con la colaboración de la Junta de Andalucía en la construcción de los colectores marginales y emisario de la ciudad y de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Golondrina, que entró en funcionamiento en septiembre de 1991. Posteriormente, EMACSA construyó la EDAR de Cerro Muriano, EDAR de Santa Cruz y colectores y bombeos de las barriadas que conectan con La Golondrina, que fue ampliada en el 2006 e implementada con actualizaciones de la más avanzada tecnología que optimizan y dan fiabilidad a los procesos y reducen de forma notable el consumo energético.

También la ETAP de Villa Azul ha sufrido en estos años una gran transformación en sus procesos: construcción de nuevos decantadores, edificio de reactivos, aireación, ozonización, de-



MANTENIMIENTO

UNO DE LOS DEPÓSITOS DE VILLA AZUL EN UNAS RECIENTES OBRAS DE REHABILITACIÓN.

GIMENO / CAÑADILLA

posito de agua bruta, depósitos de agua tratada, sistema de tratamiento basado en la dosificación del coagulante líquido de diferente composición, dióxido de cloro, cloraminación, corrección de PH e instrumentación y control automático de la planta.

La continua renovación y actualización de la red de distribución con materiales adecuados y sectorización ha dado lugar a una red con un nivel de eficiencia muy alto, en torno al 92%, fiable, bien dimensionada y preparada para la futura evolución de la ciudad. La actualización tecnológica de la red de distribución se completa con los sistemas de medición del agua suministrada, telelectura, monitorización y simulación bajo una información técnica y sobre el total de las redes de agua potable y residual que se gestiona en un GIS.

El edificio de la sede social y el del Centro Operativo de El Granadal disponen de los servicios adecuados para atender las necesidades técnicas y comerciales de la ciudadanía, con sistemas propios informáticos y de atención al cliente que completan las infraestructuras y que durante estos años EMACSA ha construido para la prestación del servicio del ciclo integral del agua que la sociedad cordobesa solicita.

Todas estas instalaciones se han conseguido no solo con el trabajo realizado por la empresa municipal de aguas, sino por la presencia constante del Ayuntamiento de Córdoba, que ha aprobado todos los años un presupuesto y un plan de actuación que dedica a las inversiones en torno al 40% de la recaudación del servicio.



COLABORACIÓN INTERNACIONAL
 PROFESIONALES DE COREA DEL SUR DURANTE UNA VISITA PARA CONOCER LA GESTIÓN DEL AGUA EN CÓRDOBA.
 EMACSA

Relaciones externas

EMACSA, desde el inicio de sus tareas, ha participado activamente en la forma de la prestación del servicio del ciclo integral del agua en España, desde una visión profesional, proactiva y participativa, entrando a formar parte desde su inicio en 1973 en la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (AEAS) y colaborando y participando a través del Consejo de Dirección de las comisiones técnicas, subcomisiones, equipos de trabajo, jornadas y congresos y en el Comité Técnico de Normalización de UNE CTN 149 Ingeniería del Agua, con representación en su presidencia del CTN y en la presidencia del Subcomité 2. De igual forma y desde su creación en 1986, EMACSA forma parte de la Asociación de Abastecimientos y Saneamientos de Andalucía ASA, participando de forma activa en sus equipos de trabajo.

El objeto de estas dos asociaciones profesionales es la conexión entre los profesionales que trabajan en los servicios y empresas que se dedican al ciclo integral del agua con objeto de dar una respuesta contrastada, homogénea y fiable a los nuevos requisitos de la sociedad y a la modificación del marco reglamentario, incorporando la evolución tecnológica a los procesos.

Así mismo, EMACSA está integrada en la Asociación de Empresas Locales de Interés General (Red Elige) y en la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento (Aeopas), dos asociaciones de empresas públicas que abordan temas relacionados con la prestación del servicio desde lo público. Como empresa cordobesa, EMACSA está asociada a Asfaco.

EMACSA, en Córdoba, realiza una labor activa en la comunicación con la sociedad con objeto de transmitir su

actividad, informar de sus actuaciones en vía pública y de aquellas que no se ven pero que representan una gran importancia en el crecimiento, actualización y mejora de las redes, instalaciones y procesos que permiten dar un mejor servicio a la población. Hay que resaltar la comunicación con los Consejos de Distrito, empresas e industrias a las que asesora, administraciones, acuerdos con la Universidad de Córdoba (UCO), etcétera.

También EMACSA juega un papel destacado a nivel internacional haciendo notar la actuación como empresa monitora en la aplicación de los indicadores de gestión del modelo Aquarating; la cooperación con municipios en América a través de Famsi; o la participación en el proyecto de la Comunidad Europea Watertime, entre otros.



situado entre los términos de Obejo y Adamuz, a unos 30 kilómetros de Córdoba. Tiene una capacidad de 146 hm³ y se encuentra en la confluencia de los ríos Varas, Cuzna y Guadalbarbo. La lámina de agua ocupa una superficie de 752 hectáreas. Otra fuente de captación es el embalse de San Rafael de Navallana, situado aguas abajo del anterior, de 156 hm³ de capacidad, y el propio río Guadalquivir en situaciones extremas o de emergencia mediante bombeo. La barriada de Cerro Muriano cuenta con el embalse de Guadanuño, el más pequeño de la cuenca del Guadiato, con 1,6 hm³ de almacenamiento. Santa María de Trassierra se abastece de dos pozos, uno de ellos situado en la finca La Caballera, y Santa Cruz del depósito del Lobatón. Aunque en desuso, Córdoba dispone de aguas subterráneas, hoy mantenidas para diversos usos, como el venero de Esquina Paradas, que vierte a la barbacana de la calle Cairuán y embellece los jardines del Alcázar; y el de Vallehermoso, que sigue abasteciendo Medina Azahara como acaecía siglos atrás para llenar las albercas e irrigar

la ciudad palatina y las almunias del entorno.

El agua del Guadalmellato se vehicula por dos conducciones hasta la Estación de Tratamiento del Agua Potable (ETAP) de Villa Azul, preparada para tratar hoy 150.000 m³ diarios, una capacidad tres veces superior a la de 1955 (60.000 m³). La ETAP también ha duplicado el almacenamiento, pues a los dos depósitos iniciales, de 27.500 m³ cada uno, en 2009 se construyeron otros dos depósitos de 30.000 m³, con lo que la capacidad total ha aumentado a los

Desde hace 50 años las transformaciones han sido continuas con el objetivo de mejorar el servicio de agua a los ciudadanos usuarios

115.000 m³. Desde la puesta en funcionamiento, Villa Azul ha sido constantemente renovada y modernizada para adecuar el proceso de tratamiento a las exigencias tecnológicas y de reglamentación sanitaria. Sometida el agua bruta a los procesos aireación, ozonización, ajustes de ph, decantación y filtración para eliminar turbidez y sustancias, el agua es enviada en excelentes condiciones de sabor, olor y color a la red y a los depósitos reguladores de menor capacidad, casi una treintena, para dar presión suficiente a las diferentes zonas de la ciudad. Forma la red de distribución el conjunto de tuberías que transportan el agua para el consumo humano desde los puntos de almacenamiento hasta los puntos de suministro. Desde las arterias de cintura o principales, el agua se distribuye por ramales y mallas que hoy suman más de 1.140.000 metros lineales de diversos diámetros y materiales. Así se llega a dotar de agua a 325.000 habitantes y más de 145.000 viviendas. Anualmente se realizan alrededor de 100.000 análisis físico-químicos y bacteriológicos de aguas por el laboratorio de Control de Calidad.

Si importante fue la transformación del servicio de aguas en empresa en 1969, de enorme trascendencia puede considerarse la cesión por parte del Ayuntamiento, en 1982, de la red de alcantarillado de la ciudad a EMACSA para cerrar el ciclo del agua. Para desarrollar el plan de saneamiento integral fue necesario redactar proyectos en la década de los ochenta para construir los colectores marginales y emisarios a la Estación de Tratamiento de Aguas Residuales (EDAR) de La Golondrina, que comenzó a funcionar en 1991. Cerro Muriano y Santa Cruz cuentan con sistema propio. Encauzados y embovedados los arroyos de San Cristóbal, del Moro, y otros, con históricos de inundaciones por desbordamiento en el casco urbano, también fue necesario aplicar soluciones específicas en los siguientes años para la diversidad de núcleos de población y conducir las aguas negras para su depuración. Todo un conglomerado de colectores y estaciones elevadores a ambas márgenes del río protegen hoy de vertidos contaminantes directos el cauce del Guadalquivir. La red de alcantarillado consta de unos 870.000 metros lineales, más de 32.000 pozos de registro y cerca de 30.000 imbornales. La Golondrina es la encargada de la depuración de todas las aguas residuales de la



SANEAMIENTO

OBRA DE CONSTRUCCIÓN DEL COLECTOR DE LA ZONA DE PONIENTE DE CÓRDOBA. EMACSA





ciudad, bien sean de carácter doméstico –cocina, excretas y lavado– o de las industrias que vierten al saneamiento. La EDAR trabaja según el sistema operativo de fangos activos, es decir, la depuración se lleva a cabo vía microbiológica. La planta está diseñada para tratar un máximo diario de 148.000 m³. El volumen tratado de agua residual ascendió en 2018 a 26.091.717 metros cúbicos. El agua ya depurada se entrega al río Guadalquivir después de haber sido obtenidos rendimientos de depuración superiores al 90% en eliminación de sólidos y carga orgánica biodegradable.

El servicio de Control de Calidad de EMACSA se encarga del seguimiento de las aguas residuales domésticas e industriales de todo el municipio, llevando a cabo tomas de muestras, tanto puntuales como en continuo, y realizando las analíticas correspondientes en el laboratorio de Villa Azul y en el de La Golondrina. Las aguas residuales urbanas que acceden a las EDAR se someten a seguimientos diarios de temperatura, sólidos sedimentables, sólidos en suspensión, demandas química y bioquímica de oxígeno, turbidez y conductividad, entre otros.

Compromisos. Como se ha podido comprobar, desde hace 50 años las transformaciones han sido continuas con el objetivo de mejorar el servicio. EMACSA gestiona con alta eficiencia el ciclo integral del agua, la informática es el soporte esencial en los procedimientos de trabajo, las inversiones se traducen en modernas instalaciones y el servicio de Atención al Cliente es una prioridad. Al cierre de octubre de 2019, el número de contratos vigentes ascendía a 95.207. Este servicio ofrece atención directa, atención telefónica y vía web, todas ellas con los mismos objetivos, aunque por la manera de desarrollar su cometido en función de la presencia física o no del cliente, estará dotada de distintos medios o herramientas de trabajo para su ejecución. En 2018 se realizaron 106.030 tramitaciones y, a través del portal del cliente, 3.669. EMACSA dispone de la página web www.emacsa.es, donde el usuario puede encontrar datos de la empresa, acceder al portal de la transparencia, realizar gestiones y obtener información técnica, así como de los análisis puntuales de la calidad del agua y de las últimas informaciones.



CASA SEÑORIAL

FUENTE EN UNO DE LOS RINCONES MÁS BELLOS DEL PALACIO DE VIANA: EL PATIO DE LAS REJAS. SÁNCHEZ MORENO

Otro hito importante para EMACSA fue la obtención en 1999 de la certificación por AENOR del Sistema de Calidad de acuerdo a la UNE-EN-ISO 9001 y las renovaciones periódicas de la certificación llevan a la empresa al camino de la excelencia, manteniendo el respeto por el medioambiente, como lo demuestra la certificación, también por AENOR, en el año 2003, del Sistema de Gestión Medioambiental, según la norma UNE-EN-ISO 14001. A estos hay que añadir el de Gestión de Seguridad y Salud (OHSAS 18001).

El agua que beben los cordobeses es de una excelente calidad y para asegurar sus condiciones está sometida a rigurosos y continuos análisis

PATRIMONIO MONUMENTAL

JARDINES DEL ALCÁZAR DE LOS REYES CRISTIANOS DE CÓRDOBA
EMBELLICIDOS POR EL AGUA.

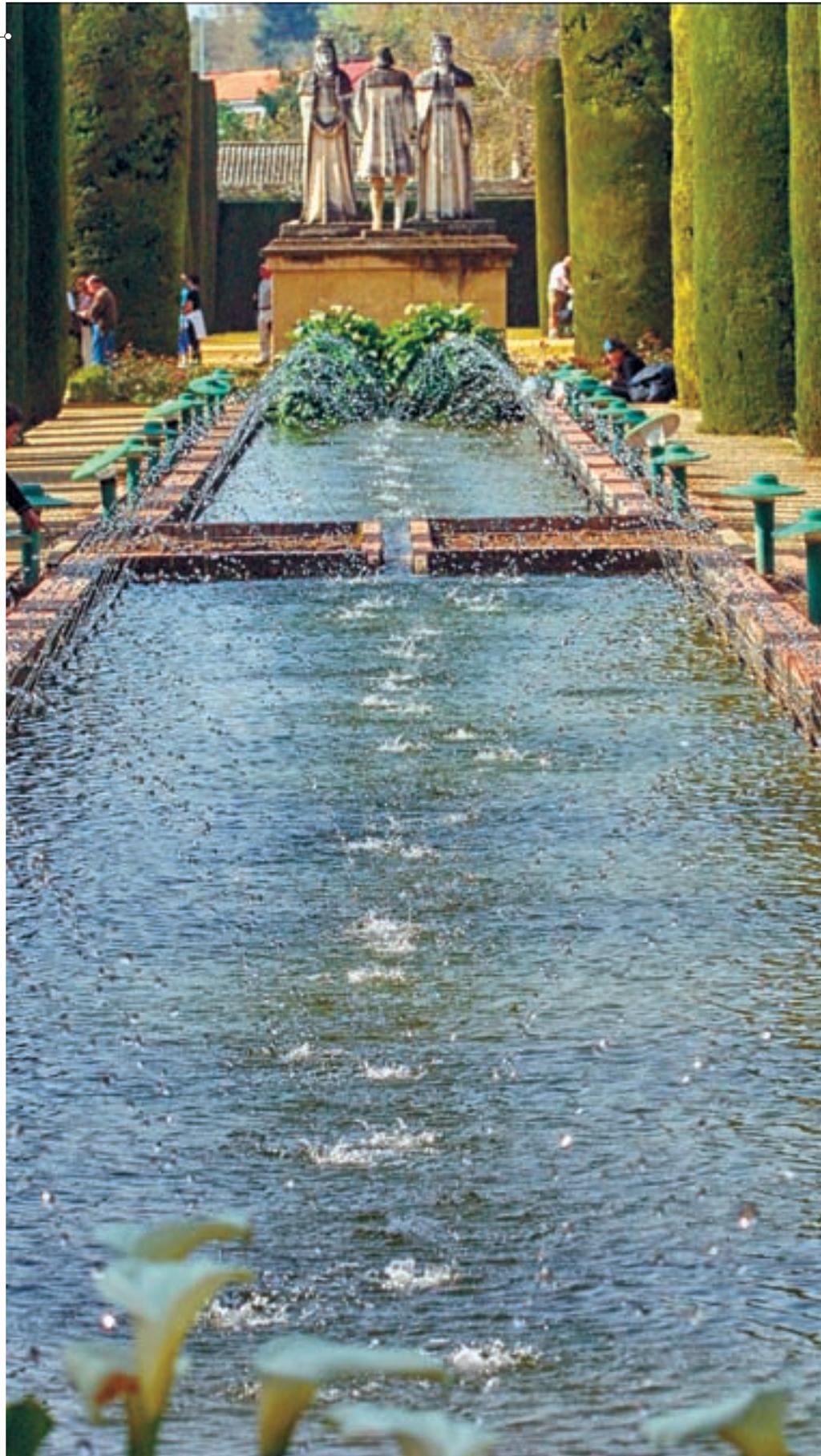
SÁNCHEZ MORENO

El Sistema de Gestión de Calidad está dirigido hacia la satisfacción del cliente, cumpliendo con las necesidades y requisitos marcados por éste, así como con las obligaciones legales y reglamentarias relacionadas con el servicio. En el área de Seguridad y Salud, el enfoque de la empresa está basado en la integración de la cultura de seguridad y salud, tanto con sus propios trabajadores como en las empresas contratadas.

EMACSA cuenta con una plantilla muy cualificada, bien formada y con un alto conocimiento específico en la materia, de tal forma que en ocasiones son requeridas para aportar su experiencia en conferencias, revistas y foros.

Sede social. Además de las plantas de Villa Azul y La Golondrina, cada una de ellas con sus singularidades, EMACSA pone su nombre a otros dos edificios importantes para el desarrollo de sus funciones. Uno de ellos en el Centro Operativo El Granadal, donde se gestionan anualmente miles de actuaciones. En concreto, el pasado año sumaron 32.682 en red de abastecimiento y 1.713 correspondieron a la red de alcantarillado.

En 2005 tuvo lugar el cambio de sede de EMACSA, desde la calle Conista Rey Díaz a la De los Plateros. El edificio tiene vista hacia el Pretorio y la avenida del Brillante, y su orientación permite ver la ciudad y la sierra a través de sus ventanales. La mirada alcanza a Villa Azul. Tiene cuatro plantas de altura, cochera y revestimiento de vidrio en la fachada. Alberga las oficinas centrales de la empresa. Todas las tareas administrativas, técnicas y de gestión se concentran en este edificio, destacando el amplio espacio destinado a Atención al Cliente. También se encuentra la Oficina Técnica de Planificación y la de Obras, el Servicio Médico, el Área de Sistemas, Comercial, Recursos Humanos y el Área Económico-Financiero, Secretaría, Dirección y Presidencia.



LA CATEDRAL DEL AGUA

VILLA AZUL





ABASTECIMIENTO

SALA DE FILTROS DE LA CENTRAL I DE
LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE
AGUA POTABLE DE VILLA AZUL.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO

El abastecimiento

La ETAP de Villa Azul abastece a Córdoba y sus barriadas. Comenzó a funcionar en 1955 y desde entonces ha ampliado las instalaciones y mejorado el sistema de tratamiento para dar agua de calidad. Tiene capacidad para producir 150.000 m³/día

EMACSA toma el agua bruta para su tratamiento de diferentes procedencias en función de la población a abastecer -el núcleo urbano de Córdoba y las barriadas limítrofes de la vega del Guadalquivir- y de la disponibilidad del recurso. La principal fuente de suministro de la capital es el embalse del Guadalmellato. Este embalse, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y con capacidad de 146,7 hectómetros cúbicos, se encuentra situado en la parte norte de la provincia de Córdoba, aguas abajo de la confluencia de los ríos Varas, Guadalbarbo y Cuzna. En 1930 concluyó su construcción. Posteriormente, la presa fue recrecida, cuyas obras finalizaron en 1960. La presa es de hormigón, de tipo gravedad, y dispone de una torre de tomas adosada construida en 2016, con siete cotas de captación entre los 207 y 177 metros sobre el nivel del mar.

Córdoba también dispone de captaciones de aguas de veneros de los que en su día se nutría la ciudad y que hoy se mantienen para su uso en situaciones de emergencia. Entre ellos, cabe resaltar el venero de Santa María, el de Antas y el de Vallehermoso. Este último se utiliza para abastecer el depósito de Medina Azahara, que suministra agua a la explotación turística del conjunto arqueológico Patrimonio de la Humanidad. Existen otros veneros que se aprovechan para el riego de jardines y ornamentación, como el de Esquina Paradas, que surte de agua a la barbacana de la calle Cairuán y a los jardines del

Alcázar de los Reyes Cristianos.

Si bien el Guadalmellato es la fuente habitual de captación de aguas para la Estación de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP) de Villa Azul, también existe la opción, en períodos de lámina excepcionalmente baja en este embalse, de proceder al aprovechamiento de otras fuentes alternativas de captación: el propio río Guadalquivir y el embalse de San Rafael de Navallana. Desde estos dos fuentes el agua accede por el canal de riegos a una elevación situada a pie de la ETAP.

El embalse de Guadanuño suministra agua a la barriada de Cerro Muriano. Su construcción se inició en 1965 y las obras finalizaron seis años más tarde. Es una presa de hormigón de tipo gravedad, con una torre de tomas con tres posibilidades de captación y, desde 1995, dispone de un sistema variable de captación que permite aprovechar la zona de agua más favorable para el tratamiento.

La barriada de Santa María de Trassiera se abastece de un pozo situado en la finca La Caballera y de otro próximo desde donde se eleva el agua hasta un depósito de 430 metros cúbicos, en el que se realiza el tratamiento de desinfección. Por su parte, a la barriada de Santa Cruz el agua potable llega desde el depósito de El Lobatón. Antiguamente se suministraba de los veneros de Valdepeñas y Tebas.

La primera conducción de abastecimiento de agua a Córdoba entró en funcionamiento en 1964. Tiene su origen



El agua del embalse del Guadalmellato

recorre una conducción de 22 km hasta llegar a la cabecera de la ETAP de Villa Azul

Ento a Córdoba



en el embalse del Guadalmellato y finaliza en la ETAP de Villa Azul. Su longitud actual, tras las obras efectuadas en 2009, es de 23,8 km. Esta conducción funciona en régimen de lámina libre en los primeros 14.200 metros y en presión los 9.623 metros finales. Atraviesa las depresiones mediante un total de once acueductos, ocho sifones y tres túneles. Existe una conexión entre la primera y la segunda conducción que posibilita ampliar la capacidad de vehiculación de esta última. La segunda conducción parte del embalse del Guadalmellato y recorre 22 km hasta llegar a la cabecera

en la ETAP de Villa Azul. La captación se realiza mediante la torre de tomas y la vehiculación de la conducción es a presión. La tubería es de hormigón armado con camisa de chapa. Como aducción de emergencia, al pie de Villa Azul y junto al canal de riego del Guadalmellato, está instalada una central de elevación que puede dar un caudal de 150.000 m³/día a través de una arteria de impulsión que se conecta a la cabecera de la ETAP. De otro lado, a la ETAP de Guadalupe el agua llega directamente de la presa a la cabecera de esta estación de tratamiento.

EN FUNCIONAMIENTO DESDE 1955

VISTA AÉREA DE VILLA AZUL, CON LOS PRIMEROS DEPÓSITOS Y, AL FONDO, LAS MODERNAS AMPLIACIONES.

EMACSA

VILLA AZUL

DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
CONSTRUIDO DURANTE UNA
AMPLIACIÓN DE LA ETAP EN 2015.

EMACSA

El núcleo urbano de Córdoba y sus barriadas se abastecen del agua tratada en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Villa Azul. Su nombre proviene de la antigua villa, pintada de azul cerúleo, que se ubicaba al oeste de los terrenos que hoy ocupa la ETAP y cuyos restos aún son visibles. Esta estación entró en funcionamiento en 1955 con una capacidad de tratamiento inicial de 60.000 m³. Constaba de un decantador acelerador y de la Central I, con dieciséis filtros rápidos de lecho de arena, así como de un depósito de 27.500 m³. Al año siguiente se inició la construcción de otro depósito, simétrico al anterior y de la misma capacidad, la galería de servicio y la primera conducción. Más tarde, en 1967, quedó ampliada la ETAP con dos decantadores pulsator de 399 m² cada uno y la Central II, con catorce filtros de lecho de arena. El aumento de caudal total ascendió a 120.000 m³/día.

En 1990 una nueva ampliación y remodelación permitió incrementar este caudal a 150.000 m³/día mediante la transformación de los pulsator en pulser lamelares y el aumento de los diámetros de las tuberías. Por otra parte, se instaló una cámara de aireación mediante difusión con discos porosos, donde se aplicaría el tratamiento de ozonización. La instalación de aireación está constituida por cuatro soplantes con una capacidad de 350 m³/h de aire.

A partir de esa fecha, la mayor parte de las instalaciones auxiliares para la dosificación de reactivos se concentró en un mismo edificio. Actualmente alberga los equipos de dosificación de cloro gas, de dosificación y almacenamiento de hidróxido cálcico, de dosificación de hidróxido sódico, generadores de dióxido de cloro, almacenamiento de clorito sódico, equipo de neutralización de cloro mediante lavado de gases, equipos



La ETAP de

de dosificación y almacenamiento de coagulante, equipo de dosificación de floculantes, equipos de almacenamiento y dosificación de amoníaco para, junto con el cloro, la generación in situ de cloraminas para la desinfección y equipo de neutralización de amoníaco mediante lavado de gases. Las obras emprendidas en 1990 incluyeron también la instalación de un taller-almacén y una sala de control donde se ubican los equipos de telemando e informatización. Un año más tarde se construyó el edificio de ozonización.

Una nueva ampliación en 2005 dotó a la ETAP de dos nuevos decantadores

La central de tratamiento ha sido ampliada desde su puesta en marcha para mejorar su capacidad, rendimiento y tecnificar la instalación



Villa Azul

pulsator lamelares, anulando el antiguo decantador acelerador y asegurando la capacidad de tratamiento hasta los 150.000 m³/día. En ese mismo año se construyó un sistema de recuperación del agua de lavado de filtros que se recoge en un depósito de 150 m³ y posteriormente se reutiliza para, mediante bombeo, el riego de jardines como los del parque de la Asomadilla.

En 2007 se instaló el equipo de dosificación de permanganato potásico en el edificio de ozonización para su uso como oxidante y, dos años más tarde, se construyeron dos depósitos de 30.000 m³ cada uno y la conexión de las sali-

das de los cuatro depósitos hasta una cámara de homogenización. Quedaron centralizadas así las salidas de la planta hacia la red de distribución. La nueva capacidad de almacenamiento de la ETAP es ahora de 115.000 m³.

En 2012 se acometieron las obras de urbanización de todo el perímetro de la ETAP y la reforestación de las instalaciones, así como la instalación de los equipos de dosificación y almacenamiento de carbón activo en polvo. Un año más tarde se inició la construcción del depósito de agua bruta (DAB), con una capacidad de 30.000 m³ y un sistema de tabiques que permite un tiempo

de retención adecuado y un flujo pistón. En este depósito se puede dosificar permanganato potásico, procedente de una nueva instalación ubicada en su cara sur, así como dióxido de cloro, hidróxido sódico y carbón activo en polvo. En 2015 concluyó esta construcción y se instaló una válvula anular en el depósito de agua bruta para el control automático del caudal de entrada a la ETAP.

En 2017 se acometieron obras de rehabilitación de la Central I a las que han seguido, en los dos años siguientes, las obras de rehabilitación de los depósitos A y B y el resto de edificios. →

El tratamiento del a



CENTRAL II

VISTA DE LA SALA DE FILTROS. ES EL PASO PREVIO DEL AGUA ANTES DE ENTRAR EN LOS DEPÓSITOS

SÁNCHEZ MÓRENO

Aireación-ozonización. El tratamiento del agua en Villa Azul se resume a continuación, aunque es preciso aclarar que este puede ser modificado, hasta incluso la eliminación completa del uso de reactivos, en función de las características del agua bruta que se aporte a la central en cada momento.

A la llegada del agua bruta a la planta y bajo control automático del caudal por la válvula anular, el agua circula por el depósito de agua bruta, donde cabe la posibilidad de aplicarle un pretratamiento de oxidación con la adición

de permanganato potásico o dióxido de cloro, en caso de que la calidad del agua así lo requiera. A su salida pasa a la cámara de aireación, donde el agua bruta se puede someter a dos procesos mediante dosificación de reactivos gaseosos. En una primera fase, tras sufrir el agua una aireación mediante aire inyectado, se elimina parte de su olor y sabor, y se produce una oxidación parcial de elementos indeseables como hierro, manganeso, amonio e incluso parte de materia orgánica. En una segunda fase, otras dos cámaras de aireación permi-

agua potable



de dosificar al agua bien cloro gas disuelto en agua, dióxido de cloro o permanganato potásico, según lo drástico de la oxidación que se necesite aplicar al agua bruta. El cloro gas se obtiene a partir de cloro líquido, sometido a un proceso de evaporación con ayuda de dos evaporadores. El dióxido de cloro se obtiene in situ con la reacción de agua fuertemente clorada y clorito sódico mediante un control de dosificación automatizado. Para un correcto ajuste de pH se puede adicionar hidróxido cálcico o hidróxido sódico. Normalmente se emplea para alcalinizar el agua bruta y ayuda en la eliminación de sustancias como hierro y manganeso, previamente oxidadas. A este fin, se dispone de dos silos de almacenamiento de cal con una capacidad de 70 m3, de dos tanques de sosa de 20 m3 cada uno y de un sistema de dosificación automático.

Decantación. Tras estos procesos, el agua pasa a reparto del caudal, vehiculándose hacia las cuatro unidades de decantación, los decantadores pulsator, con capacidad unitaria de tratamiento de 1.875 m3/hora. En los vertederos se dosifica al agua un reactivo, generalmente sal de aluminio (sulfato o polícloruro de aluminio), a fin de coagular y así eliminar la turbidez, el color presente en el agua y las sustancias ya oxidadas. Se dispone de cinco tanques de almacenamiento de coagulante (147 m3) y de un sistema automático de dosificación. En el fondo de cada decantador se acumulan las sustancias en suspensión del agua formando fangos, permitiendo que el agua, una vez clarificada, ascienda hacia la superficie donde, mediante canalillos perforados, se recoge para su envío a las unidades de filtración. Los fangos acumulados se retiran con ayuda de sistemas de purga automática. Los decantadores disponen de una cubierta rígida y opaca de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) que impide el paso de la luz al interior del pulsator. Se evita así la proliferación de algas que pudieran entorpecer el correcto proceso de decantación.

ten dosificar ozono, pues su elevado poder oxidante puede quitar el resto de elementos y sustancias orgánicas productoras de sabor u olor. También existe la posibilidad de adicionar carbón activo en polvo al agua bruta para prevenir posibles contaminaciones. Esta adición se puede realizar en el DAB, en aireación o incluso en la cámara de rotura de carga de la central, si fuera necesario. La instalación para su dosificación está dotada de un sistema completo de dosificación y control.

Tras la aireación, existe la posibilidad

Todo el proceso implica la actuación coordinada de un gran número de equipos que deben estar correctamente conjuntados en la planta



Filtración. Una vez decantada el agua pasa a los filtros. Se trata de unos treinta receptáculos, repartidos entre la Central I y la Central II, con una superficie entre 34 y 36 m² y una profundidad del lecho de arena de unos 80 cm. Están rellenos de arena silíceo de alrededor de 0,8 mm de tamaño de grano. A medida que pasa el tiempo de filtración, la acumulación de sustancias retenidas entre la arena provoca el colapso o atascamiento de los filtros, por lo que se debe proceder a su lavado mediante inyección de agua y aire. Esta agua de lavado no se desperdicia porque se recupera para el riego de jardines. El agua ya filtrada es desinfectada con cloraminas (monocloraminas). Este biocida se genera in situ al dosificar, mediante cabinas reguladoras, cloro y amoniaco al agua filtrada. Las monocloraminas se mantienen más estables en el tiempo; además disminuye el sabor y el olor que otros desinfectantes, como el cloro libre, pueden llegar a generar. Tras su desinfección, el agua se reparte por los cuatro depósitos a través de unas cámaras de mezcla que homogeniza la cloraminación del agua tratada en las centrales I y II. En caso de ser necesario, y antes de su entrada en los depósitos, se ajusta nuevamente el pH de agua con dosificación de hidróxido sódico mediante un sistema controlado integrado en la planta.



Control automatizado. Todos los sistemas de tratamiento y procesos anteriormente descritos implican la actuación coordinada de un gran número de equipos eléctricos, neumáticos e informáticos que deben estar correctamente conjuntados. Para ello, la ETAP cuenta con equipos de instrumentación para medición en continuo de caudales, presiones, pérdidas de carga, niveles, conductímetros, pH, medida de cloro libre y combinado, turbidez, ion de manganeso, amoniaco total, etcétera. Los anteriores sistemas se mantienen automatizados y supervisados a través de un sistema de adquisición de datos que permite su registro y visualización por el personal operario en terminales de ordenador. Con este sistema informático de telecontrol se conoce, en cada momento, la situación concreta de optimización de todo el complejo proceso de producción de agua potable de la ETAP de Villa Azul y del resto de depósitos, rechloraciones y puntos de control de la distribución del agua potable en Córdoba.





INSTALACIONES EN VILLA AZUL

DOSIFICADORES DE PERMANGANATO POTÁSICO, NAVE DE FILTROS DE LA CENTRAL I, DOSIFICADOR DE CARBÓN ACTIVO, DOSIFICACIÓN DE AMONIACO PARA LA FORMACIÓN DE CLORAMINAS Y OZONIZADORES.

EMACSA

GUADANUÑO

El agua de Cerro Muriano

A pie de presa del embalse de Guadalupe se encuentra la ETAP. El proceso de tratamiento del agua bruta en esta estación es más simple que el visto en Villa Azul. No por ello es menos efectivo. La capacidad punta de tratamiento de esta ETAP es de 360 m³/hora, lo cual indica que, a máxima producción, se puede potabilizar hasta un total de 8.640 m³/día, suficientes para garantizar el consumo total de la barriada de Cerro Muriano, la estación de Obejo y los campamentos militares. Esta ETAP cuenta con las siguientes instalaciones:

- Dosificación de permanganato potásico en solución para la fase de oxidación.

- Sistema de aireación previa del agua bruta, mediante bandejas perforadas.

- Equipo de dosificación y almacenamiento de hidróxido sódico constituido por cuatro depósitos GRG de un metro cúbico cada uno.

- Equipo de dosificación de cloro en la entrada del tratamiento mediante dos cloradores de 0 a 8 kg/hora de capacidad.

- Equipo de dosificación de solución amoniacal al 25% para formación de cloraminas utilizadas como agente desinfectante del agua tratada.

- Equipo de neutralización de fugas de cloro mediante hidróxido sódico.

- Dos decantadores de lecho de fangos tipo pulsador con capacidad de procesar 180 m³/hora de agua cada uno.

- Equipo de dosificación y almacenamiento de coagulante en dos depósitos de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 10.000 litros cada uno.

- Seis filtros rápidos de carbón activo en grano (CAG), de 12 m² cada uno.

- Un depósito de cabecera para el agua potable de 4.000 m³.

Tratamiento. El proceso de tratamiento se inicia con la captación del agua bruta que, bien desde las ventanas de la torre de tomas o bien desde el sifón permanente, se vehicula en conducción cerrada hasta la propia ETAP, situada a pocos metros y a nivel topográfico más bajo. En esta canalización tiene lugar la dosificación de permanganato potásico como parte de la oxidación del agua bruta.

El agua bruta puede someterse a un proceso de aireación para eliminar gases disueltos, al mismo tiempo que se enriquece en oxígeno. Con ello, además, se procede a una primera fase de tratamiento físico del agua. Esta airea-



La ETAP puede potabilizar hasta un total de 8.640 m³/día, suficientes para garantizar el consumo de la barriada, la base militar y otras zonas



ción se logra mediante el paso del agua, en sentido descendente, a través de cuatro bandejas de aireación que favorecen el intercambio aire-agua. Cuando el tratamiento del agua lo requiere, se puede proceder al ajuste de su pH, en general alcalinizándola, mediante dosificación de disolución de hidróxido sódico. Posteriormente, el caudal pasa a un reparto que vehicula la mitad del total, aproximadamente, a los decantadores gemelos tipo pulsator. Aquí, la coagulación del agua se logra mediante la adición de coagulantes. Una vez decantada, el agua se recoge mediante un canal y se envía a dos baterías de filtros rápidos de carbón activo granular (CAG) de 12 m² de superficie. El agua ya filtrada se desinfecta con cloraminas, generadas con cloro y solución amo-

niacal, y es enviada al depósito de agua tratada (dos compartimentos con 200 m³ aproximadamente de capacidad), desde donde se eleva hasta el depósito de 4.000 m³ situado junto a la ETAP. Para ajustar el pH del agua tratada, se cuenta con una línea de dosificación de hidróxido sódico.

El agua ya perfectamente tratada se puede enviar, mediante sistemas de bombeo y depósitos de abastecimiento, a la barriada de Cerro Muriano, a la base militar, el polvorín de El Vacar y la zona de la estación de Obejo. Asimismo, y al igual que en Villa Azul, existe en Guadalupe un sistema de adquisición de datos informatizados de todos los parámetros del proceso que pueden ser supervisados en el mismo lugar y en la ETAP de Villa Azul simultáneamente.

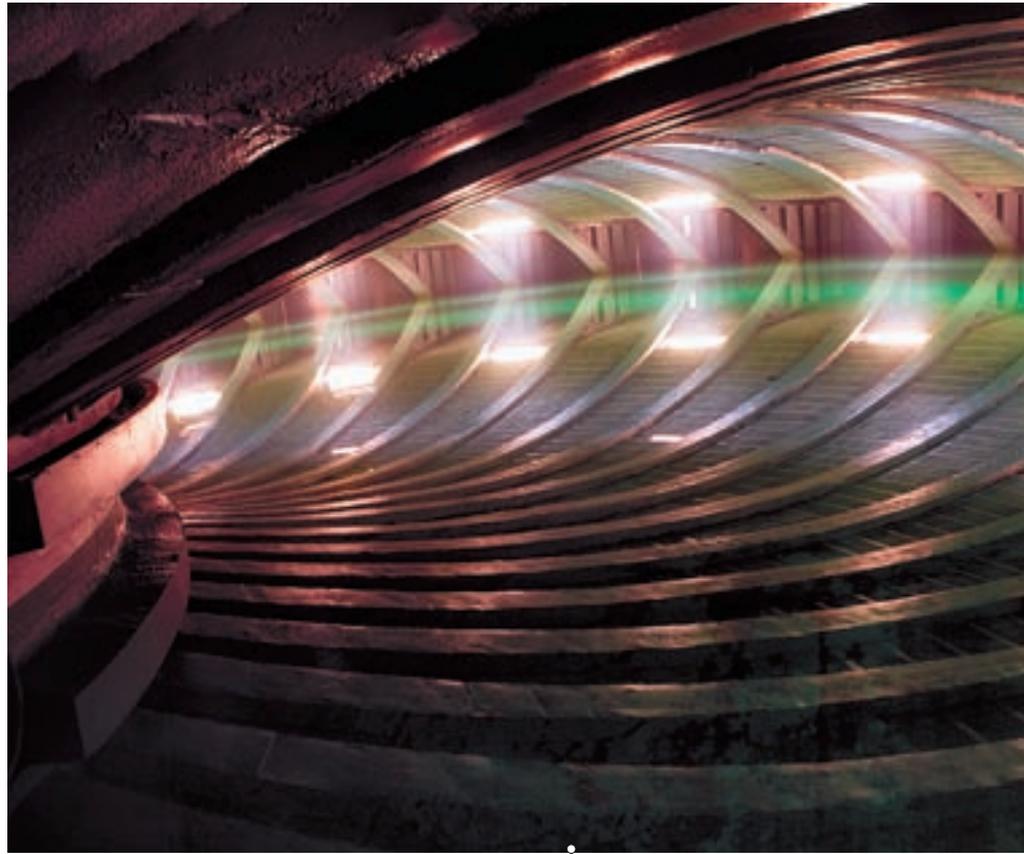
GUADALUPE

A PIE DE PRESA SE ENCUENTRA LA ETAP DE CERRO MURIANO. AL FONDO, EL DEPÓSITO DE AGUA

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA

Almacenamiento, regulac

Tras los procesos de tratamiento descritos anteriormente, el agua, ya potabilizada, se almacena en depósitos de regulación que proporcionan la presión suficiente para que llegue a todos los puntos de consumo. En estos depósitos se controla la calidad del agua de acuerdo con las especificaciones que contempla la legislación vigente. El almacenamiento del agua potable en la capital y las barriadas limítrofes se realiza mediante varios depósitos, en diferentes terrazas de presión marcadas precisamente por los depósitos principales. En Córdoba existen siete niveles isobáricos de distribución de agua por cota de depósito, un nivel intermedio ordenado por válvulas reguladoras de presión y otro regulado por un grupo de bombeo en línea en CLH. Los depósitos que generan estas presiones son: Villa Azul, Carril Huerta de Arcos, Cerrillo, Antas, Lobatón, CLH, Los Ángeles y Torreblanca. Estos depósitos están conexonados mediante estaciones de bombeo que elevan el agua de unos a otros según necesidades y demandas. Se cuenta, además, con una regulación en cola con los depósitos de San José.



Depósitos de Villa Azul. En la actualidad están formados por un conjunto de dos depósitos, divididos en dos lóbulos con una capacidad total de 55.000 m3, y otros dos de reciente construcción con una capacidad total de 60.000 m3. El agua de los cuatro depósitos se hace pasar por una cámara de homogenización de donde parte una única canalización, con medida de caudal, hasta una serie de arterias de distribución a Córdoba capital, completando de esta forma la demanda de almacenaje de las previsiones de expansión de la ciudad.

Depósitos de Carril Huerta de Arcos. Conjunto de depósitos ubicados al final de la avenida del Brillante, dominando gran parte de la zona urbana de la sierra. Está formado por dos depósitos de 500 m3 cada uno y un tercero de 7.500 m3.

Depósitos del Cerrillo. Se localizan en

DEPÓSITOS DE SAN JOSÉ

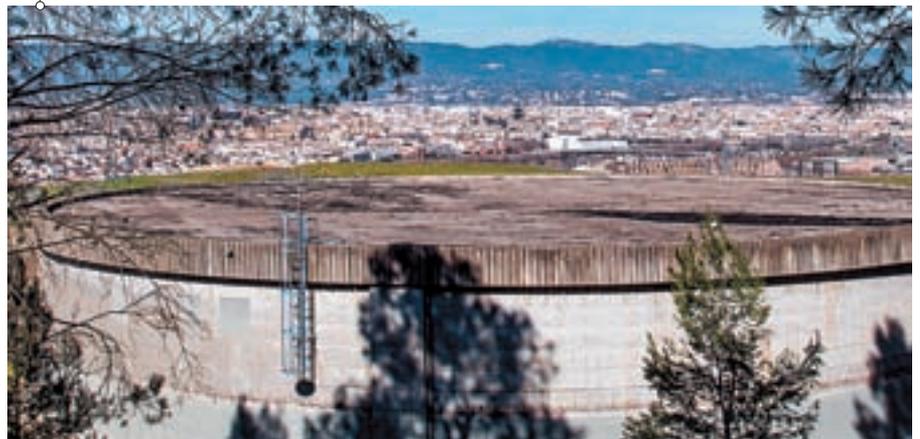
TAMBIÉN LLAMADOS DE COLA, ESTÁN SITUADOS AL FINAL DE LA RED Y AC-TÚAN PARA REGULAR PRESIONES.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO

AGUA PARA LA RED

INTERIOR DE UNO DE LOS DEPÓSITOS DE VILLA AZUL VISTO A TRAVÉS DE LA LA TRANSPARENCIA DEL AGUA.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA



ión y distribución



la carretera de Villaviciosa, en el cruce con la desviación a Los Morales, en la zona denominada El Cerrillo. Están constituidos por dos depósitos, uno de 1.000 m³ y otro de 7.500 m³.

Depósito de Antas. Ubicado en la Cuesta de la Traición, alimenta la arteria de distribución de la zona alta de la sierra. Se nutre del agua del bombeo existente en Carril Huerta de Arcos y tiene una capacidad de 500 m³.

Depósito del Lobatón. Recientemente se construyó este depósito, en la carretera de Granada, junto a las instalaciones de Sadeco. Dispone de una capacidad de 1.000 m³ y se nutre del bombeo de los depósitos de cola. Abastece a las instalaciones del Complejo Medioambiental y a Santa Cruz. La puesta en marcha dejó fuera de uso los dos depósitos de 90 m³ y 205 m³ que existían en la barriada.

Depósitos de Los Ángeles. Tiene una capacidad de 500 m³. Desde aquí parte la arteria de alimentación de la barriada de Los Ángeles y de los polígonos industriales adyacentes.

Villa Azul cuenta

con dos depósitos con una capacidad de 55.000 m³ y otros dos de reciente construcción que suman 60.000 m³

DEPÓSITOS

Denominación	Situación	Depósitos	Unitaria (m ³)	Total (m ³)	Tipo	Utilización
Villa Azul	ETAP	1	30.000	30.000	Semienterrado	Agua Bruta
Villa Azul	ETAP	2	27.500	55.000	A rasante	Distribución
Villa Azul	ETAP	2	30.000	60.000	A rasante	Distribución
San José (Cola)	Ctra. de Castro	4	7.500	30.000	A rasante	Regulación
Lobatón	SADECO (Ctra. Granada)	1	1.000	1.000	A rasante	Distribución
Carril Huerta de Arcos	Sierra baja	2	500	1.000	A rasante	Bombeo
Carril Huerta de Arcos	Sierra baja	1	7.500	7.500	A rasante	Distribución
Cerrillo	Sierra media	1	1.000	1.000	A rasante	Distribución
Cerrillo	Sierra media	1	7.500	7.500	A rasante	Distribución
Antas	Sierra alta	1	500	500	A rasante	Distribución
Guadalupe	ETAP	1	4.000	4.000	Semienterrado	Distribución
Guadalupe	Elevación Obejo/Vacar	1	90	90	Enterrado	Distribución
Obejo	Estación Obejo	1	90	90	Elevado	Distribución
El Higuero	El Higuero	2	250	500	Enterrado	Emergencia
El Higuero	El Higuero	1	180	180	Elevado	Emergencia
Torreblanca	Urb. Torreblanca	1	7.500	7.500	Semienterrado	Distribución
Los Ángeles	Los Ángeles	1	500	500	Enterrado	Bombeo
Los Ángeles	Los Ángeles	1	200	200	A rasante	Emergencia
Caballera	Sta. M ^a Trassierra	1	450	450	A rasante	Distribución
Cerro Muriano	Cerro Muriano	1	500	500	Enterrado	Bombeo
Cerro Muriano	Cerro Muriano	1	500	500	A rasante	Distribución
Sta. Cruz	Sta. Cruz	1	90	90	A rasante	Emergencia
Sta. Cruz	Sta. Cruz	1	205	205	A rasante	Emergencia

Depósito de Torreblanca. Está situado en la urbanización Torreblanca, en la zona denominada Carrera del Caballo. Tiene una capacidad de 7.500 m³.

Depósitos de San José. Son cuatro depósitos de 7.500 m³ cada uno, situados al final de red de distribución de Córdoba, en la carretera de Castro, y actúan como depósitos de cola o de amortiguación de presiones con respecto a la de Villa Azul, cuyos depósitos se conectan a través de las arterias. Estos depósitos alimentan las arterias cuando baja la presión y almacenan agua cuando la presión en la red es alta.



DEPURACIÓN DEL AGUA RESIDUAL

LA GOLONDRINA

LA GOLONDRINA

VISTA DE UN DECANTADOR
SECUNDARIO Y, AL FONDO, EL
EDIFICIO DE CONTROL DE LA EDAR.

J. J. CAÑADILLA / R. GIMENO



La depuración del agua residual

La puesta en marcha de la EDAR de La Golondrina fue el punto culminante del Plan de Saneamiento Integral de Córdoba. A la planta llegan los vertidos de aguas residuales conducidas por colectores

Con fecha 1 de enero de 1982 la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba (EMACSA) asumió las competencias sobre el saneamiento que hasta entonces estaban englobadas en el servicio municipal de alcantarillado. Desde este momento se realizaron estudios para la caracterización de los vertidos de aguas residuales domésticas e industriales, datos que sirvieron de base para el diseño de las distintas instalaciones de tratamiento. Igualmente se realizaron los estudios y proyectos de la red de saneamiento que culminaron con la realización de los colectores marginales que conducen los vertidos hasta las distintas depuradoras. El colector de la margen izquierda recoge los vertidos de los barrios del Campo de la Verdad, Sector Sur, Guadalquivir y polígonos industriales de La Torrecilla y Amargacena. Cruza debajo del río Guadalquivir a la altura del Parque Zoológico y por medio de una estación de bombeo salva una altura de 17 metros para incorporarse al colector de la margen derecha.

El colector de la margen derecha recoge todo el resto de la ciudad. Existe una pequeña estación de bombeo a la altura del centro comercial El Arcángel para integrar los vertidos de los barrios de Cañero y la Fuensanta, que presentan una cota más baja que el propio colector. A la altura de la Granja del Estado se encuentra una gran estación de bombeo mediante tornillos de Arquímedes para elevar la cota del emisario hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de La Golondrina. Este colector de la margen derecha ha recogido todos los vertidos que a lo largo de la Ribera se efectuaban directamente al Guadalquivir sin tratamiento alguno.

Entre los años 1986 y 1990 se ejecutó la construcción de la EDAR de La Golondrina, una central que tiene como actividad el tratamiento de las aguas residuales de toda la ciudad de Córdoba, barriadas de El Higuero, Villarrubia, Alcolea y Los Ángeles.



El ciclo del agua en Córdoba

1 La lluvia es recogida y embalsada por los pantanos

EMBALSE PRINCIPAL

EMBALSE DE GUADALMELLATO

Capacidad: 150 hm³.
Al 100% puede suministrar agua a la capital durante 5 años

EMBALSE DE RESERVA

SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Capacidad: 160 hm³.
En caso de emergencia, tiene la posibilidad de abastecerse del Guadalquivir

2 El agua es canalizada hasta la estación de tratamientos de aguas potables

ESTACIÓN DE TRATAMIENTOS DE AGUAS POTABLES

ETAP Villa Azul

Capacidad de tratamiento: 150.000 m³/día
Capacidad de almacenamiento: 115.000 m³/día

3 Grandes tuberías proporcionan a través de la red de abastecimiento agua potable a la ciudad

4 Una vez utilizada pasa a su tratamiento a través de la red de saneamiento hasta llegar a la estación depuradora de aguas residuales

EDAR La Golondrina

Habitantes equivalentes: 540.000
Capacidad de tratamiento: 108.000 m³/día

ESTACIÓN DE DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

5 El agua es devuelta al río en óptimo estado

Río Guadalquivir

Cuenta con sistemas de bombeo para suministros de emergencia

AMPLIACIÓN DE LA EDAR

VISTA DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DESDE EL EDIFICIO DE DESHIDRATACIÓN.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA



Situada en la margen derecha del río Guadalquivir, frente a la barriada de La Golondrina, la depuradora fue construida a finales de la década de los ochenta con un diseño inicial para 385.000 habitantes-equivalentes. Se dejó previsto un crecimiento de la misma para el entorno del 2020. Pero esta ampliación fue realizada en 2010 para un diseño poblacional de 513.000 habitantes-equivalentes.

La depuradora recibe las aguas a través de un emisario a una considerable profundidad. Por tanto, lo primero que se realiza es una elevación de las aguas mediante tornillos de Arquímedes. En la entrada de la EDAR existe un aliviadero para desviar las aguas que exceden el caudal de tratamiento durante los episodios de lluvias de cierta intensidad.

La EDAR de La

LÍNEA DE AGUA

Pretratamientos. Con este epígrafe se denominan las primeras actuaciones que se realizan en la depuradora encaminadas a eliminar los materiales más groseros que porta el agua, así como las arenas y las grasas.

El primer pretratamiento es el desbaste. Consiste en la eliminación de los materiales de mayor tamaño como trapos, plásticos, preservativos y com-

presas (que no deberían ser arrojados al saneamiento), hojas y restos varios de las calles (en períodos de lluvia). Esta exclusión se realiza de forma automática mediante tres tamices de cinco milímetros de paso que retienen todos los sólidos superiores a ese tamaño. En condiciones normales (tiempo seco) se retiran unas tres toneladas al día de estos residuos muy heterogéneos que una vez prensados, para eliminar el agua, se conducen al vertedero. En época de lluvia y especialmente en los primeros episodios, el volumen de residuos aumenta de forma exponencial al llegar en poco tiempo los restos procedentes del lavado de las calles que efectúa el

agua de lluvia, y resulta especialmente significativa la llegada de hojas de árboles en otoño.

La segunda parte de los pretratamientos es la eliminación de las arenas y de las grasas y aceites. Las arenas son retiradas porque debido a su naturaleza mineral, actúan como un abrasivo en los elementos metálicos de la EDAR y, además, no pueden ser eliminadas en el tratamiento biológico posterior. Por lo que se refiere a los aceites y grasas que proceden de los restos de cocinas (y ocasionalmente de alguna industria) está limitada su descarga por la ordenanza de vertidos y han de ser quitados al principio de la línea para evitar su acu-



Golondrina

mulación en las superficies de los aparatos, que da mal aspecto y, además, son muy poco biodegradables y no serían eliminados en el tiempo de estancia en la depuradora. La eliminación tanto de las arenas como de las grasas se realiza de forma física, inyectando aire para separar por densidad ambos compuestos. Las arenas sedimentan en la parte baja y las grasas flotan en la superficie.

Para ello existen tres líneas de desarenadores-desengrasadores que realizan estas operaciones en tres canales rectangulares de 24 metros de longitud por seis de anchura. Tanto las arenas como las grasas se concentran antes de ser depositadas en contenedores para

su posterior retirada y tratamiento en las instalaciones del complejo medioambiental.

Tratamiento primario. Una parte importante de la contaminación se encuentra en forma de sólidos, partículas de naturaleza orgánico-mineral que tienen un cierto tamaño y que, por tanto, pueden separarse del agua por gravedad. El tratamiento primario se diseña disminuyendo la velocidad del agua para que los sólidos sedimenten por su propio peso. Para ello se cuenta con ocho decantadores primarios de 32 metros de diámetro y tres metros de profundidad. El agua circula en los

decantadores de abajo arriba, mientras que los sólidos caen en sentido inverso hasta depositarse en el fondo. El agua limpia de sólidos es recogida en la superficie del decantador, libre de cuerpos para pasar al siguiente tratamiento.

Por otra parte, los sólidos que se acumulan en el fondo son barridos mediante rasquetas colgantes de un puente radial a fin de evitar que entren en fermentación y floten y/o produzcan malos olores; y los sólidos se extraen de los decantadores mediante una válvula central con funcionamiento temporizado. Estos sólidos, a partir de este momento, reciben el nombre de fangos primarios. El tratamiento primario elimina el 65% de los sólidos en suspensión que tiene el agua, lo que supone el 50% de la contaminación total del agua bruta. El agua que sale del tratamiento primario solo contiene sólidos de tamaño muy pequeño, así como materia orgánica disuelta cuya eliminación resulta más compleja.



LÍNEA DE AGUA

PANORÁMICA DE LOS DECANTADORES PRIMARIOS, DE 32 METROS DE DIÁMETRO, Y EDIFICIO DE CONTROL.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO



Tratamiento secundario o biológico.

Este tratamiento es una simulación de los procesos que ocurren en la naturaleza. Su fundamento es mantener un cultivo de bacterias y protozoos que se alimentan de la materia orgánica que tiene el agua residual. Se cuenta con diez reactores biológicos en los que se lleva a término la depuración biológica. Se trata de recintos rectangulares de 3.500 m³ cada uno y seis metros de profundidad. Las bacterias encuentran aquí el medio óptimo para su desarrollo. Por una parte tienen el alimento necesario que es suministrado por la materia orgánica del agua residual y, además, se les suministra el oxígeno necesario para asimilar la materia orgánica mediante el metabolismo aerobio bacteriano. El oxígeno es suministrado mediante turbocompresores de levitación magnética que toman aire de la atmósfera y lo distribuyen a los reactores biológicos mediante difusores de membrana fina que se encuentran en el fondo de los mismos.

Al final de los reactores la materia orgánica del agua se ha transformado en biomasa bacteriana, los microorga-





nismos se agrupan formando pequeños flóculos (colonias biológicas) y, por tanto, se ha conseguido llevar la materia orgánica disuelta hasta materia biológica en suspensión. Para la eliminación de ésta se cuenta seguidamente en la línea de agua con unos nuevos decantadores, en concreto ocho de 38 metros de diámetro en los que se separarán los flóculos biológicos del agua. El agua tratada es recogida en la superficie y está lista para su entrega al cauce (el río Guadalquivir). Se han conseguido unos rendimientos que eliminan el 95% de los sólidos en suspensión que tenía el agua y de la materia orgánica de la misma (demanda biológica de oxígeno, DBO), con lo cual se neutraliza el impacto medioambiental que la ciudad tenía sobre el cauce. La mayor parte de los sólidos obtenidos

La Golondrina logra

unos altos rendimientos de depuración, con lo cual neutraliza el impacto medioambiental al devolver limpia el agua



TRATAMIENTO SECUNDARIO

LOS REACTORES BIOLÓGICOS MANTIENEN UN CULTIVO DE BACTERIAS QUE SE NUTREN DE MATERIA ORGÁNICA.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA

en los decantadores son devueltos al tratamiento biológico para mantener el cultivo, ya que el agua residual sigue llegando continuamente. Solo una parte de los mismos es conducida hacia un nuevo tratamiento, son los que se denominan fangos secundarios o biológicos.

Al tratarse de un sistema biológico, el tratamiento secundario es el que presenta más dificultad en la operación. Hay muchas variables en juego para mantener el cultivo biológico en un estado óptimo, y cualquier variación en la composición de las aguas (presencia de vertidos, lluvias, etc.) puede alterar el equilibrio del mismo. La mayor parte de la energía que se consume en la planta es demandada por los turbocompresores que suministran el oxígeno al cultivo biológico. Por ello es importante controlar este parámetro para regular el consumo eléctrico, pero sin que afecte al normal desarrollo de las bacterias.





TRATAMIENTO SECUNDARIO

INSTALACIONES DE AIREACIÓN
DE LOS REACTORES BIOLÓGICOS
DE LA EDAR DE LA GOLONDRINA.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO

LÍNEA DE FANGO

Espesamiento. Los fangos primarios que fueron extraídos de los decantadores primarios, con gran cantidad de agua, son bombeados hasta dos espesadores de gravedad de 18 metros de diámetro en los que tras un tiempo de permanencia de 16 horas se

concentran entre tres y cuatro veces, reduciendo su volumen en la misma proporción. En lo referente a los fangos secundarios, al ser muy orgánicos presentan poca densidad y sedimentan muy mal. Para efectuar su concentración se mantienen en dos unidades



RENDIMIENTOS DEPURATIVOS EDAR LA GOLONDRINA

Año	% Eliminación SST	% Eliminación DQO	% Eliminación DBOs
2002	92	90,1	94,5
2003	91,5	81,8	93,9
2004	92,1	79,5	95,2
2005	91,2	80,2	95,2
2006	94,2	82,6	96,1
2007	92,1	81,3	95,2
2008	90	78,4	90,1
2009	92,71	84,7	95,9
2010	94,7	81,5	96,8
2011	96,5	89,3	98,5
2012	94,9	94,6	96,5
2013	95,4	85,3	96,4
2014	96,6	89,1	98
2015	94,5	90,1	97,6
2016	93,5	90,2	96,6
2017	94,6	91,1	97,2
2018	96,5	90,6	97,3
2019	97,5	91,5	98,5

depósitos tampones de 1.000 m³ cada uno para su almacenamiento y tratamiento posterior. Tanto los espesadores de gravedad como los depósitos tampón están cubiertos y tienen extracción de aire hacia desodorización para evitar la generación de olores en el entorno.

Deshidratación. El tratamiento de deshidratación consiste en la aplicación de métodos mecánicos para la extracción del agua que tiene el fango. Para ello se cuenta con cuatro centrifugas de 40 m³/hora que permiten la obtención de un fango a un 25% de concentración de materia seca, lo que supone una torta que puede ser transportada hacia un tratamiento posterior. Las centrifugas descargan el fango sobre dos silos de 100 m³ de volumen útil cada uno, lo que permite el almacenamiento de fango producido hasta la evacuación del mismo en el período nocturno para evitar molestias. El fango deshidratado abandona la EDAR en camiones hasta el complejo medioambiental de Córdoba, en donde es compostado para obtener una enmienda orgánica que se utiliza en agricultura. Como dato orientador podemos decir que en 2018 se trataron en la EDAR un total de 26.091.717 m³ (71.484 m³/día) y se generaron un total de 38.333 toneladas de fangos (unos cuatro camiones de 25 toneladas diarios). Aparte hay que sumar los residuos procedentes del desbaste, las arenas y las grasas.

de flotadores de 15 metros de diámetro tras ser mezclados con agua presurizada que forma microburbujas que facilitan la flotación de los fangos. Así, de esta forma, son concentrados, reduciendo su volumen hasta la quinta parte.

Almacenamiento. Una vez espesados, ambos fangos se mezclan teniendo una concentración entre el 3%/5% de materia seca. A partir de ahora se conocen como fangos mixtos (provenientes de la mezcla de primarios y secundarios). Son bombeados hasta dos

Aguas residuales domésticas, industriales y naturales

Las aguas residuales de la ciudad proceden de usos domésticos, industriales y aguas provenientes de fuentes naturales más o menos degradadas (pozos, veneros, cauces no identificados) que acceden directamente a la red de saneamiento.

Entre las de origen doméstico pueden citarse las siguientes: aguas procedentes de cocinas, que arrastran restos de alimentos y detergentes usados en limpieza de utensilios de cocina; aguas procedentes de cuartos de baño, que contienen excretas humanas, orines y restos de jabones y otros productos de aseo personal; aguas de lavado, procedentes de coladas y lavavajillas, limpieza de suelos y hogar en general, que son especialmente ricas en detergentes y lejía.

Respecto a las aguas residuales de las industrias, sus características están en función del tipo de actividad que desarrollen. A este particular pueden indicarse los grupos de industrias actualmente radicadas en el término municipal, así como sus vertidos característicos. Son los siguientes: aceiteras, de alto contenido en carga orgánica biodegradable (DBO5), detergentes, grasas y cloruros; alimentarias en gene-

ral, de alto contenido en sólidos y carga orgánica biodegradable, grasas, fenoles y valores de pH extremos; bebidas, de alto contenido en sólidos, DBO5, detergentes, cloruros y pH extremos; cementeras y hormigonados, de pH alto; farmacéuticas, de sólidos y detergentes; artes gráficas, de sólidos; joyería-platería, de sólidos, detergentes, cianuros y pH alto; lavanderías, de detergentes, grasas; mataderos, de sólidos, carga orgánica biodegradables y grasas; metalúrgicas, de sólidos, detergentes, cianuros, metales variados (sobre todo cobre, zinc y níquel); panaderías-repostería, de cloruros y sulfatos; papeleras, de sólidos, restos de tintas y fibras; plásticos, de alta temperatura y sólidos; vidrios, de bajo pH, fluoruros, cobre y zinc.

La gran mayoría de estas industrias se hallan radicadas en la ciudad –en los polígonos industriales de La Torrecilla-Amargacena, Las Quemadas y del Aceite-, quedando las barriadas periféricas como zonas eminentemente residenciales y de servicios públicos. El municipio de Córdoba cuenta con una Ordenanza Municipal de Alcantarillado y Vertidos (BOP nº 133, de 13 de julio de 2015) en la que se recogen los niveles máximos de sustancias permitidos en cualquier



PROCESO DE DEPURACIÓN

RECIRCULACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE TORNILLOS DE ARQUÍMEDES.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA

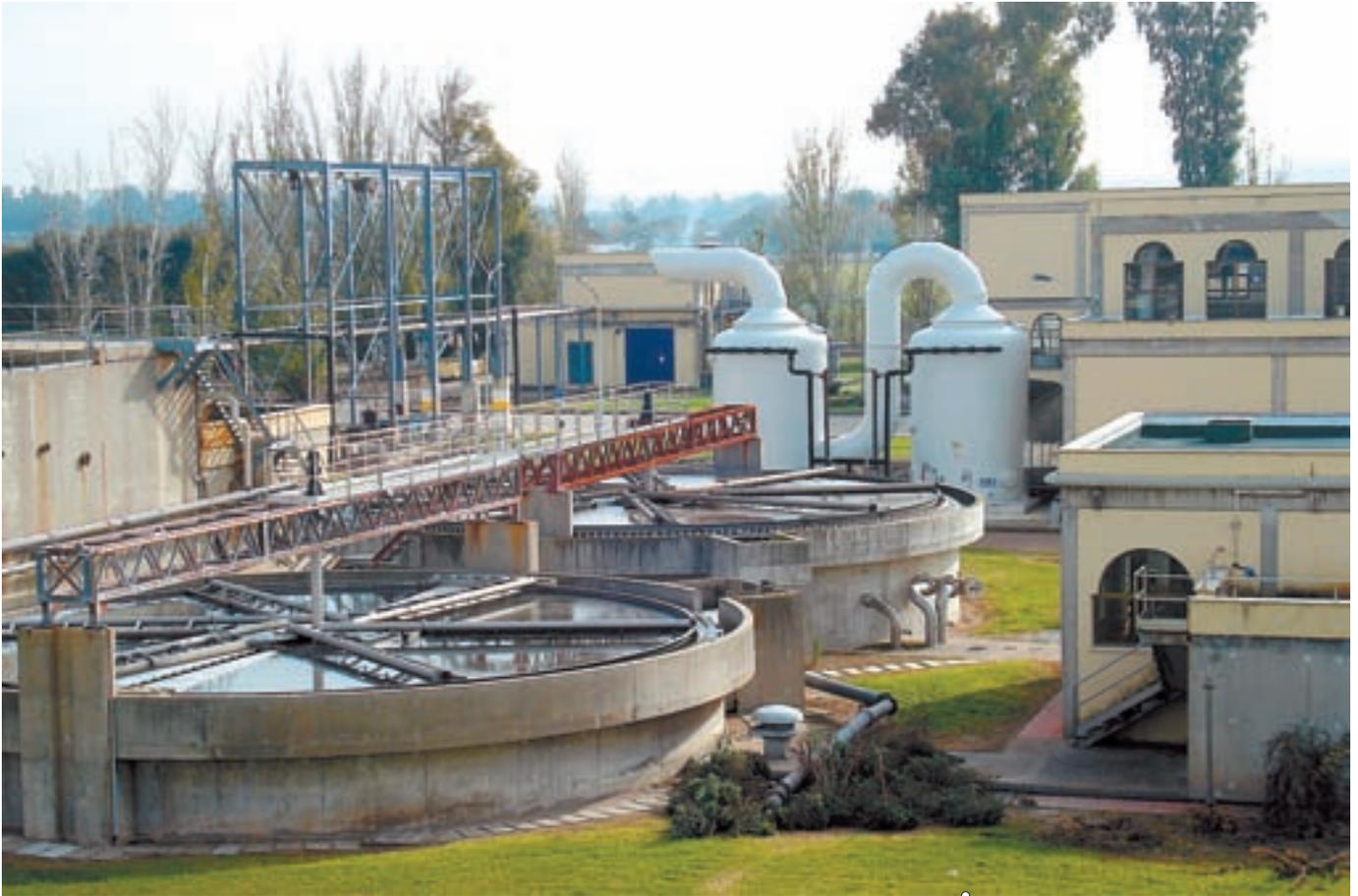


efluente industrial. La comprobación del cumplimiento de esta ordenanza se lleva a cabo periódicamente a través de un plan de control de vertidos y de una programación de muestreos en los registros de salida de las principales industrias de la ciudad.

Con respecto a las aguas de lluvia, estas ingresan en el alcantarillado a través de las rejillas de los imbornales. Estas aguas arrastran sobre todo arenas y restos diversos (papeles, cigarrillos, hojarasca...), así como otros contami-

nantes presentes en el suelo o en la atmósfera. En este sentido, destaca el alto contenido relativo de plomo (procedente del humo de los motores de los automóviles) que puede llegar a detectarse en el agua de lluvia, así como que las pluviales que acceden a los imbornales durante las primeras fases de un episodio de precipitación están más cargadas o contaminadas que las posteriores. La EDAR está diseñada para tratar un volumen determinado máximo de aguas de lluvia que se integran en el

influyente que llega a la planta. Por ello, los colectores de aguas residuales que vehiculan estas disponen de aliviadores (con ingreso en el río) para fenómenos de lluvias particularmente intensas. El acceso de estas aguas al río es admisible en circunstancias excepcionales de períodos de grandes temporales, puesto que este cauce también soporta importantes crecidas, con lo que el efecto de las primeras sobre el segundo es muy despreciable a efectos contaminantes. →



Tratamiento anaerobio

En 1996 EMACSA firmó un convenio con la fábrica de levaduras de Villarrubia a fin de tratar sus aguas residuales en la EDAR La Golondrina. Para ello se construyó un tratamiento anaerobio como pretratamiento de estos vertidos antes de su incorporación a la línea de agua de la depuradora. Los costes de implantación de este tratamiento así como los costes de explotación de la depuración son asumidos por la empresa generadora de los vertidos. Como subproducto del tratamiento anaerobio se genera un biogás con un alto contenido en metano que puede ser convertido en energía eléctrica mediante motores de cogeneración. Para ello,

EMACSA realizó un proyecto de recuperación energética de este biogás previo al lavado del mismo. En 2012 se firmó un nuevo convenio con la empresa para la construcción de otro tratamiento anaerobio en sustitución del inicial.

Esta actuación ha contribuido al mantenimiento de una empresa de entidad en Córdoba con los puestos de trabajo vinculados a la misma (tanto directos como indirectos). Al mismo tiempo, se está generando energía en la planta que supone entre el 40% y el 45% de toda la consumida por la EDAR, disminuyendo de esta forma la dependencia energética y el impacto ambiental asociado a la misma.

INSTALACIONES DE LA EDAR

ESPESADOR DE FLOTACIÓN, INSTALACIONES DE DESODORIZACIÓN Y OBRA DE ENTRADA EN LA EDAR.

EMACSA

COMPRESORES

LA EDAR DISPONE DE SOPLANTES DE ALTO RENDIMIENTO MEDIANTE LEVITACIÓN MAGNÉTICA.

EMACSA



Estaciones de elevación

Para conducir las aguas residuales hasta las instalaciones de tratamiento se precisan estaciones de elevación o bombeos que impulsen el agua. La orografía plana de la ciudad de Córdoba y la circunstancia de estar dividida por el río hacen aumentar el número de estas instalaciones. El sistema de saneamiento de Córdoba cuenta con un total de catorce estaciones elevadoras de aguas residuales repartidas por toda la ciudad. La tipología de las mismas es muy variada: las hay de poco caudal y otras que prácticamente deben elevar

el caudal total de la capital. También las hay que elevan muy poca altura (3 o 4 metros) hasta algunas que tienen que elevar el agua a cerca de 30 metros. Además, e integradas en el sistema de saneamiento, EMACSA cuenta con tres estaciones elevadoras de aguas pluviales destinadas a evacuar las aguas de lluvia en zonas bajas que no permiten su evacuación a la red de saneamiento. Las mismas se encuentran en el paso inferior de Chinales, paso inferior de Carlos III (a la altura de Carrefour) y paso inferior del AVE en Villarrubia.

Automatismo y control

Todas las instalaciones del servicio, tanto depuradoras como estaciones elevadoras, se encuentran telemandadas mediante un sistema vía radio o fibra óptica que permite tener información actualizada del estado de funcionamiento de las mismas. El sistema de telecontrol permite, además de tener la información del funcionamiento de las instalaciones, poder operar sobre las mismas dando órdenes de arranque o parada de los motores. Todo el sistema queda visualizado en el puesto central de la EDAR de La Golondrina, en donde trabaja personal las 24 horas al día los 365 días del año. De esta forma queda garantizado el correcto funcionamiento de todas las instalaciones periféricas.

EDAR DE CERRO MURIANO

Al ser Cerro Muriano un núcleo urbano separado de la ciudad de Córdoba, a elevada altitud respecto a la misma y situado en la cuenca hidrográfica del río Guadalupe, se hace muy dificultosa la incorporación de sus vertidos a la EDAR La Golondrina. Por ello se planificó una depuradora para esta población. El proyecto y las obras se realizaron entre los años 1998 y 1999. Se pensó inicialmente incorporar los núcleos de la base militar, aunque las autoridades de Defensa no se decidieron al contar en ese momento con instalaciones de depuración propias, aunque precarias. No obstante, EMACSA decidió realizar las obras para el dimensionamiento de la barriada civil pero dejando prevista una posible ampliación en el caso de que la base militar decidiera integrarse en un futuro. En 2009 se recibió la solicitud para la incorporación de los vertidos de la base y se redactó un nuevo proyecto para la ampliación que ya había sido prevista en el plan original. La línea de tratamiento de la EDAR es la siguiente:

- Elevación de agua bruta mediante dos tornillos de Arquímedes de 91,5 m³/hora de caudal unitario y dos bombas sumergibles de 150 m³/hora.
- Pretratamientos: consistentes en uno más uno tamices de desbaste de 5 mm de paso, desarenado y desengrasado.
- Decantación primaria: mediante un decantador de gravedad de 15 metros de diámetro.
- Tratamiento biológico: mediante dos más uno contactores biológicos rotativos de 9.290 m² de superficie unitaria.
- Decantación secundaria: mediante uno más uno decantadores de gravedad de diez metros de diámetro.



- Arqueta de agua tratada.
- Bombes de fangos primarios y secundarios.
- Espesador de fangos por gravedad de seis metros de diámetro.

CERRO MURIANO

VISTA DE LA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE LA BARRIADA, EN SERVICIO DESDE EL AÑO 1999.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO



EDAR DE SANTA CRUZ

La distancia existente entre la barriada de Santa Cruz y el sistema general de saneamiento de Córdoba hace inviable la incorporación de sus aguas residuales al mismo. Por ello, desde EMACSA se planteó en su día la construcción de una EDAR propia para la depuración de los vertidos generados en dicha barriada. El proyecto y obras fueron realizados entre los años 2009 y 2010 con cargo al Fondo Estatal de Inversión Local. Se diseñó una depuradora similar a la existente en Cerro Muriano con un dimensionamiento que incluye además de la población actual las posibilidades de crecimiento de la barriada según las estimaciones del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). La línea de tratamiento de la EDAR es la siguiente:

- Elevación de agua bruta mediante dos tornillos de Arquímedes de 87 m³/hora de caudal unitario.
- Pretratamientos: consistentes en un desbaste de 5 mm de paso, desarenado y desengrasado.
- Decantación primaria: mediante un decantador de gravedad de 6 metros de diámetro.
- Tratamiento biológico: mediante dos contactores biológicos rotativos de 6.968 m² de superficie unitaria.
- Decantación secundaria: mediante un decantador de gravedad de seis metros de diámetro.
- Arqueta de agua tratada.
- Bombes de fangos primarios y secundarios.
- Espesador de fangos por gravedad de cuatro metros de diámetro.
- Deshidratación de fangos mediante centrífuga de 4 m³/hora de caudal.
- Automatismo y control de la planta con transmisión de datos a la EDAR de La Golondrina.
- Servicios auxiliares: red de agua de servicio y riego.
- Entrega del efluente depurado al río Guadajoz.

- Deshidratación de fangos mediante centrífuga de 5 m³/hora de caudal.
- Automatismo y control de la planta con transmisión de datos a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

- de La Golondrina.
- Servicios auxiliares: red de agua de servicio y riego.
- Entrega del efluente depurado al arroyo Papelillos.



EL CONTROL DE LAS AGUAS

GARANTÍA

DE CALIDAD



AGUA DE CÓRDOBA

CAÑO DE LA FUENTE DEL OLIVO
EN EL PATIO DE LOS NARANJOS
DE LA MEZQUITA-CATEDRAL.

ANTONIO RODRÍGUEZ

El agua que bebemos

El agua de Córdoba es de alta calidad y ocupa un destacado lugar entre las mejores de España. Los laboratorios de EMACSA vigilan con miles de muestras el estado del agua de grifo y el agua residual

Existen muy marcadas

diferencias entre el agua que bebemos y el agua que depuramos. En el primer caso se trata de agua potable, destinada para el consumo humano y otras actividades que deben de tener garantizada la perfecta idoneidad fisicoquímica y, especialmente, microbiológica en todo momento, al objeto de que su afección sanitaria y epidemiológica sobre el ser humano sea inexistente.

En el caso del agua residual, esta se produce como desecho de actividades humanas, comerciales e industriales que emplean el agua potable. Se trata del agua usada generada por las anteriores y, por tanto, con un grado más o menos elevado de contaminación orgánica y microbiológica. En absoluto podría pensarse en su empleo para consumo, e incluso tampoco para otros usos que pudieran significar el contacto más o menos directo con el ser humano.

Tanto en el caso del agua potable como en el caso del agua residual, sus características han de adecuarse a las normativas sectoriales vigentes en cada caso. Con relación al agua de consumo, sus contenidos en sustancias variadas y sus cualidades de color y transparencia han de ser tales que, además de no representar un riesgo para la salud humana, la hagan agradable a la vista, al sabor y al olfato. Por supuesto que su contenido microbiológico debe ser mínimo y en todo caso de microorganismos sin afección alguna sobre el ser humano.

Las características admisibles para un agua de consumo vie-

1. CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE CONSUMO

Parámetro	Unidad	Valor paramétrico	Agua de Córdoba
Escherichia coli	UFC/100 mL	0	0
Enterococos	UFC/100 mL	0	0
Clostridium perfringens	UFC/100 mL	0	0

nen marcadas por la normativa vigente, en el caso actual por el real decreto 140/2003 y modificaciones posteriores, que a su vez fue trasladado desde la normativa vigente a escala de la Unión Europea. Existen diferentes tipos de parámetros de calidad en aguas potables que se reseñan a continuación. Además, dentro de la cualificación de potabilidad de un agua existen diferentes niveles de calidad en función de sus características concretas.

2. PARÁMETROS QUÍMICOS ADMISIBLES EN AGUAS DE CONSUMO

Parámetro	Unidad	Valor paramétrico	Agua de Córdoba
Antimonio	µL	5,0	<1,250
Arsénico	µL	10	<1,000
Benceno	µL	1,0	<0,250
Benzo (a) pireno	µL	0,010	<0,0025
Boro	µL	1,0	<0,100
Bromato	µL	10	<2,000
Cadmio	µL	5,0	<0,500
Cianuro	µL	50	<5,0
Cobre	µL	2,0	<0,200
Cromo	µL	50	<2,000
1.2-dicloroetano	µL	3,0	<0,300
Fluoruro	µL	1,5	0,101
HAP	µL	0,10	<0,0150
Mercurio	µL	1,0	<0,200
Microcistina	µL	1,0	No aplica
Níquel	µL	20	<2,0
Nitrato	µL	50	<5,0
Nitrito	µL	0,50* 0,1*	0,025
Total plaguicidas	µL	0,50	0,005
Plaguicidas comp. individual	µL	0,10	<0,005
Aldrín, en drín, heptacloro, heptacloro epóxido	µL	0,03	<0,0075
Plomo	µL	10	<1,0
Selenio	µL	10	<1,000
Total THM	µL	100	14,9
Tetra- y tri-cloroetano	µL	10	<1,000



Las cualidades de color y transparencia del agua de consumo han de ser tales que no deben representar un riesgo para la salud humana

mos y depuramos



AGUA DE GRIFO

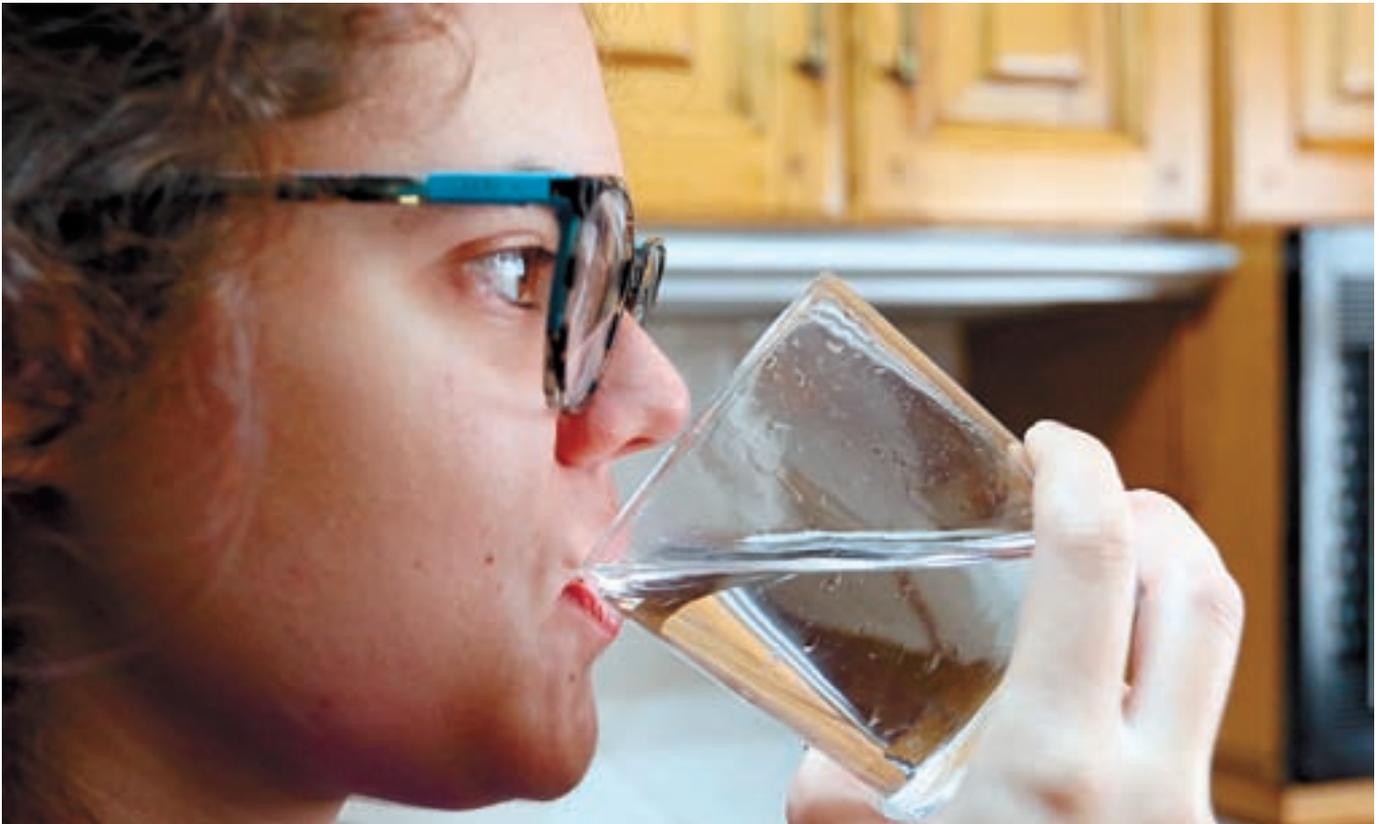
EL AGUA PASA POR RIGUROSOS PROCESOS DE TRATAMIENTO Y ANÁLISIS PARA GARANTIZAR SU SALUBRIDAD.

CÓRDOBA

En primer lugar la normativa fija una serie de microorganismos cuyo contenido en un agua potable ha de ser cero, es decir, estar totalmente descartados: son los recogidos en la tabla 1, que incluye el dato de Córdoba en valores medios de los últimos tres años. A este respecto, los resultados se refieren a porciones de agua potable analizadas de 100 ml, es decir, 0,1 litros de agua. En segundo lugar, existe otra serie de parámetros,

en este caso denominados químicos, de los cuales solo se admiten mínimos contenidos en un agua de consumo. Son los recogidos en la tabla 2, con el resultado del agua de Córdoba en valores medios de los últimos tres años. En este listado se agrupan varios metales pesados y otros compuestos orgánicos o inorgánicos a los que se les fija unos niveles máximos que no pueden superarse en un agua de consumo, niveles que





a tenor de los datos conocidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) garantizan la inocuidad química del agua sobre el consumidor. Si el contenido de alguno de los anteriores superase los máximos establecidos, el agua perdería su cualidad de potabilidad.

Finalmente, en la tabla 3, con los va-

lores medios de los últimos tres años de Córdoba incorporados, se recogen otra serie de parámetros, ahora sustancias orgánicas e inorgánicas, así como diversos microorganismos, que pudieran encontrarse en un agua potable en pequeñas cantidades, y que incluso superándolas puntualmente, debido a su

poca afección sobre la salud humana no generarían problemas de salud. Como se comprueba en la columna de la derecha de las tablas 1, 2 y 3, los criterios aplicables para definir la idoneidad de la calidad del agua para consumo humano son cumplidos más que holgadamente por el agua de nuestra ciudad.

En cuanto al agua residual, sus características son radicalmente distintas, por motivos lógicos, de las del agua de consumo: se trata de un desecho líquido que engloba sustancias

CALIDAD Y VALORES

LA TRANSPARENCIA DEL AGUA DE CÓRDOBA REFLEJADA EN EL VASO DEL QUE BEBE UNA JOVEN.

SÁNCHEZ MORENO

residuales procedentes de las actividades humanas, domésticas, comerciales e industriales que la emplean. En este sentido, en principio solo cabe decir que un agua residual contiene desechos orgánicos procedentes de la actividad biológica del ser humano, restos de productos usados en el ámbito doméstico (cosméticos, perfumes, líquidos de limpieza, detergentes, etc.), restos de efluentes residuales procedentes de comercios y empresas dedicadas a diferentes actividades, e incluso aguas de lluvia y similares registradas en la ciudad y que vía alcantarillado se mezclan con las aguas residuales de origen doméstico e industrial. Con estos aportes su carga contaminante (materias orgánicas diversas, metales, compuestos orgánicos, etcétera) es muy elevada. Más adelante se tratará sobre las características del agua residual de Córdoba.

3. PARÁMETROS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO

Parámetro	Unidad	Valor paramétrico	Valor recomendado	Agua de Córdoba
Bacterias coliformes	UCF/100mL	0	100	0
Recuento colonias a 22°C	UCF/mL	100* SCA**	10.000	0
Aluminio	µg/L	200	-	33,0
Amonio	mg/L	0,50	1,0	0,180
Carbono orgánico total	mg/L	SCA	7,0	5,00
Cloro combinado	mg/L	2,0**	3,0	0,76
Cloro libre	mg/L	1,00**	5,0	No aplica
Cloruro	mg/L	250	800,0	18,0
Color	mg/L Pt-Co	15	30	3,0
Conductividad	µS/cm	2.500	5.000	260
Hierro	µS/L	200	600,0	<10,0
Magnesio	µS/L	50	400,0	17,7
Olor	Índice dilución	3 a 25°C	-	0
Oxidabilidad	mg/L O ₂	5,0	6,0	2,2
PH	u. de pH	6,5 a 9,5	4,5 o >10,5	7,45
Sabor	Índice dilución	3 a 35°C	-	0
Sodio	mg/L	200	650,0	11,9
Sulfato	mg/L	250	1.000,0	12,1
Turbidez	UNF	1* 5***	6	0,15

El origen del agua



El punto de partida de cualquier abastecimiento de agua a una población es el poder contar con fuentes de captación de aguas brutas naturales (no sometidas a tratamiento de ningún tipo) que sean seguras en su aspecto de disponibilidad temporal, así como que, en principio, no tengan una elevada contaminación. Puede tratarse de aguas procedentes de embalses, ríos, lagos o incluso de aguas subterráneas. También se puede contar en algunas ocasiones con aguas salobres o salinas, incluso procedentes directamente del medio marino, pero este apartado no afecta a Córdoba. En el caso de la capital y del abastecimiento de agua a Córdoba se dispone de las siguientes fuentes de captación de aguas brutas:

-Embalse del Guadalme llato, fuente

habitual de captación para la ETAP de Villa Azul. Opcionalmente y ante emergencias se puede emplear agua procedente del embalse de San Rafael de Navallana.

-Embalse de Guadalupe, fuente habitual de captación para la ETAP del mismo nombre, en Cerro Muriano.

-Venero de Vallehermoso, que abastece la zona de Medina Azahara y el conjunto arqueológico aledaño.

-Sondeos de La Caballera y Galapaguíto, que abastecen la barriada de Santa María de Trassierra.

En los casos de Vallehermoso y de La Caballera y Galapaguíto, se trata de aguas subterráneas de una alta calidad que permiten con solo la aplicación de un tratamiento de desinfección para eliminar la flora microbiana presente

SAN RAFAEL DE NAVALLANA

ES EL SEGUNDO EMBALSE QUE REGULA LAS AGUAS DEL GUADALME LLATO Y LA PRESA FUE TERMINADA EN 1991.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLAS

poder distribuir agua potable con todas las garantías sanitarias exigibles. Para el agua de los embalses del Guadalme llato (ocasionalmente Navallana, fuente de captación de emergencia) y de Guadalupe, se requiere de tratamientos de potabilización más completos que se llevan a cabo en las respectivas ETAP de Villa Azul y de Cerro Muriano, respectivamente.

Embalse del Guadalmellato. Es la fuente habitual de captación para la ETAP de Villa Azul, de la que se surte el abastecimiento de Córdoba. Está situado a unos 25 km de Córdoba y cuenta con una capacidad máxima de 146 hectómetros cúbicos. El embalse está exclusivamente reservado para aprovechamiento humano y EMACSA cuenta con una concesión de uso del agua al efecto otorgada por Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG). El embalse está cerrado por una presa de hormigón en la que se ubica una torre de captación de aguas, con posibilidad de obtenerlas a diferentes profundidades de agua, denominadas cotas, identificadas por sus alturas o metros sobre el nivel del mar (msnm) como sigue: cota 207, cota 202, cota 197, cota 192, cota 187, cota 182, cota 177.

Las características del agua de cada cota tienen ligeras diferencias entre sí al encontrarse a diferentes profundidades. Temperatura, color y turbidez, contenidos en hierro y manganeso, y flora microbiana, fundamentalmente, varían en cierta medida con la profundidad del agua, y dan la pauta para definir la

EMBALSE DEL GUADALM



EMBALSE DE GUADANUÑO

MELLATO



GUADALMELLATO

EL ORIGEN DEL AGUA DE CÓRDOBA ESTÁ EN ESTE EMBALSE INAUGURADO EN 1930 Y RECRECIDO AÑOS DESPUÉS.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLAS

Aguas subterráneas

La ciudad de Córdoba cuenta con aprovechamientos de aguas subterráneas de alta calidad (solo necesitan de desinfección para convertirse en aguas potables) destinadas al abastecimiento de algunas barriadas periféricas de la ciudad. El agua procedente del venero de Vallehermoso, ubicado en las estribaciones de la Sierra de Córdoba a pocos kilómetros de la ciudad, sirve para el abastecimiento de la barriada periférica de Casilla del Aire, así como para la del Conjunto Arqueológico Madinat al-Zahra, Patrimonio de la Humanidad, y del Centro de Visitantes. El volumen captado para abastecimiento al año es de unos 20.000 metros cúbicos. Las fuentes de captación para Santa María de Trassierra son los sondeos de La Caballera (fuente habitual) y de Galapaguito (emergencia), situados ambos en la barriada, a unos 15 km de Córdoba. El agua de los dos sondeos se extrae mediante bombeos y el aprovechamiento de uno o de los dos depende de la demanda de la población en cada momento concreto. Las captaciones están convenientemente protegidas. El volumen medio de agua bruta procedente de los dos bombeos captada al año es de unos 40.000 metros cúbicos.

GUADANUÑO

EL EMBALSE FUE TERMINADO EN 1967 Y A PIE DE PRESA SE ENCUENTRA LA ETAP GESTIONADA POR EMACSA.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO

cota más adecuada para el tratamiento posterior del agua, con el mejor resultado cara a la posterior calidad del agua potable producida en la ETAP de Villa Azul. El agua obtenida en cada momento se vehicula desde la torre de captación hasta la ETAP de Villa Azul mediante dos conducciones, en hormigón camisa-chapa, una cerrada y en carga, y la otra por gravedad, de diámetros comprendidos entre 1.100 y 1.300 mm. El volumen medio de agua bruta captada al año es de unos 25 hectómetros cúbicos.

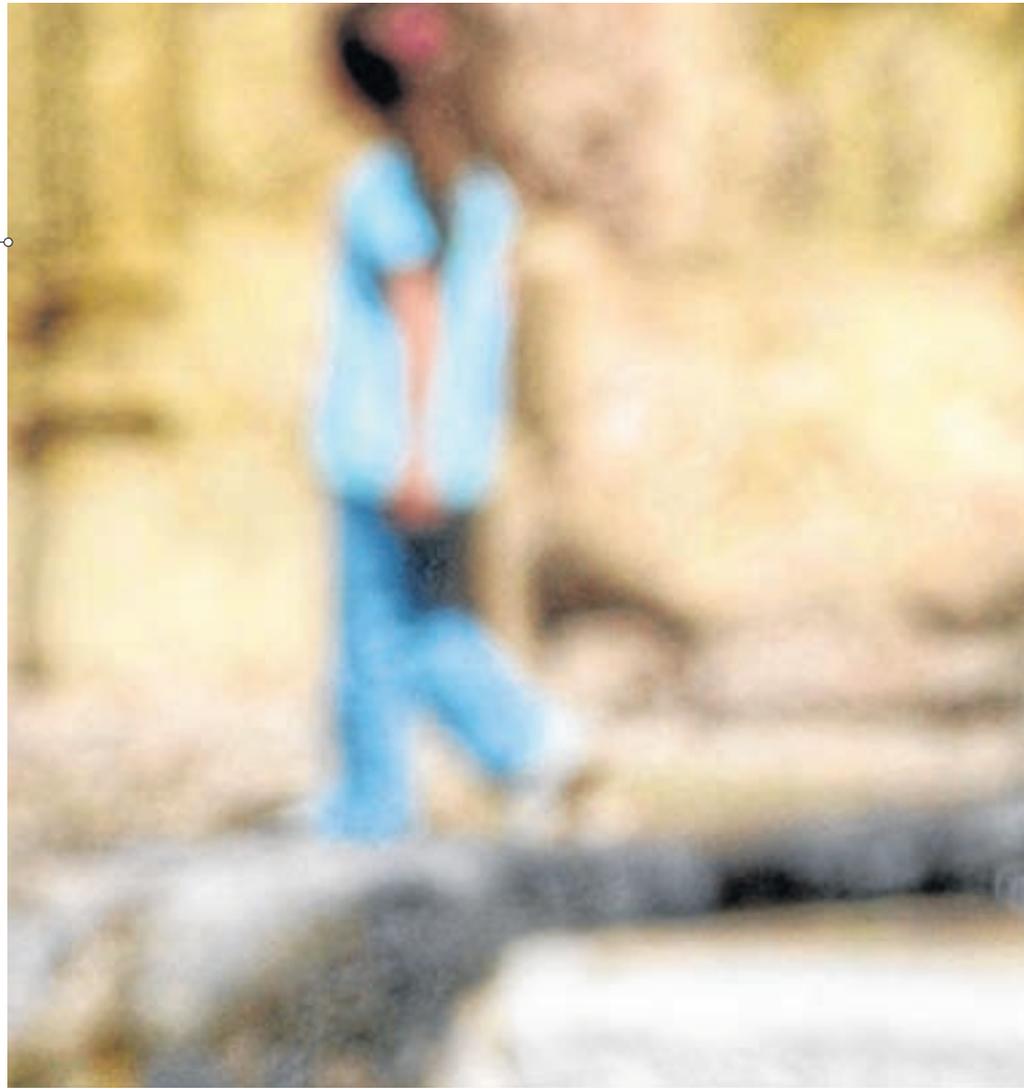
Embalse de Guadalupe. La fuente habitual de captación para la barriada periférica de Cerro Muriano y la base militar allí ubicada es el embalse de

Guadalupe, que cuenta con una capacidad máxima de 1,6 hectómetros cúbicos. El embalse está cerrado por una presa de hormigón en la que se ubica una torre de captación de aguas, con posibilidad de obtenerla a tres diferentes profundidades de agua, denominadas cotas, identificadas por sus alturas o metros sobre el nivel del mar (msnm) como sigue: cota 510, cota 505 y cota 500. También dispone de toma de profundidad regulable a demanda para captación de agua bruta de diferentes profundidades a las ya reseñadas.

De forma similar al caso de Guadalmellato, las características del agua de cada cota tienen ligeras diferencias entre sí al encontrarse a diferentes profundidades. Por otro lado, el agua captada en cada momento se vehicula desde la torre de captación hasta la ETAP de Guadalupe, situada a pie de presa, mediante tubería en carga. El volumen medio de agua bruta captada al año es de unos 0,700 hectómetros cúbicos.

AGUA ARTÍSTICA

EL AGUA DE CÓRDOBA
FLUYE GENEROSA POR
PATIOS Y MONUMENTOS.
ANTONIO RÓDRIGUEZ



Agua de alta calidad

Sin duda las características del agua del abastecimiento de Córdoba están en función de las correspondientes al agua de origen de los embalses o de las procedencias subterráneas antes referidas, a las que se le retirarán aquellos elementos y sustancias, así como la flora microbiana, que pueden desviarlas de su carácter de potabilidad. Esto, lógicamente, se consigue en las estaciones de tratamiento o mediante los procesos de desinfección aplicados.

La calidad del agua producida en la ETAP de Villa Azul, distribuida a la casi totalidad de la ciudad de Córdoba, no

suele variar apreciablemente a lo largo del tiempo puesto que la calidad del agua captada en el embalse del Guadalmellato tampoco lo hace. Además, cuando ocasionalmente se capta agua procedente de San Rafael de Navallana, al recibir este el agua desde el Guadalmellato, situado aguas arriba del anterior, tampoco hay variaciones de calidad importantes en estas ocasiones.

El agua de Córdoba es un agua de alta calidad global, prácticamente exenta de sabor y olor -el desinfectante empleado, las cloraminas, apenas aportan ningún tipo de sabor al agua distribuida-, con

bajos valores de color y turbidez; es decir, incolora y muy transparente en la práctica, microbiológicamente pura, y con un contenido salino global moderadamente bajo, lo que se halla relacionado con una dureza baja-media.

Asimismo todos los parámetros de calidad establecidos en la normativa están muy por debajo de los límites establecidos (ver tablas 2 y 3), en especial los contenidos de metales pesados, compuestos orgánicos y trihalometanos, que con un valor medio de 15 microg/l es muy inferior al máximo establecido por la normativa de 100 microg/l. En este sentido,



para el consumo

la tabla de la página 114 presenta como ejemplo de lo dicho un boletín con los valores medios de calidad del agua de la red de Córdoba durante 2018. Este tipo de información es mensualmente actualizada en la web www.emacsa.es, donde se cargan los análisis medios mensuales del agua distribuida.

Para hacerse una idea de la alta calidad del agua de Córdoba, que la sitúa como de las mejores de España, hay que fijarse en que el color es un tercio del máximo establecido en la normativa, que la turbidez es la vigésima parte del máximo, o que la conductividad es del

El agua de grifo está prácticamente exenta de sabor y olor, con bajos valores de color y turbidez; es decir, incolora y muy transparente

orden de la décima parte del máximo establecido. Si además se le suma su carácter de insípida en la práctica al no tener sabor a cloro, puesto que en su desinfección se usan cloraminas y no cloro, se obtiene un producto de la máxima calidad: no de todas las aguas potables de grifo españolas se puede decir lo mismo. Como resumen, con los datos aportados, se concluye que el agua de grifo de la red de Córdoba es potable, salubre y limpia según la califica la normativa vigente y, además, saludable de cara al consumo por parte de todos los cordobeses.



Con respecto al agua producida en la ETAP de Guadalupe que se distribuye a Cerro Muriano y la base militar, tampoco suele variar apreciablemente a lo largo del tiempo puesto que la calidad del agua captada desde el embalse tampoco lo hace habitualmente, salvo en circunstancias derivadas de su agotamiento debido a sequías graves. En todo caso, ante variaciones importantes de la calidad del agua bruta del embalse de Guadalupe, la ETAP del mismo nombre es capaz de seguir produciendo agua de alta calidad. El agua de Cerro Muriano también es un agua de alta calidad global, prácticamente exenta de sabor y olor, con bajos valores de color y turbidez, de nuevo incolora y muy transparente en la práctica, microbiológicamente pura, y ahora con un contenido salino global bajo (inferior al del agua de Córdoba), lo que se halla relacionado con una dureza baja.

Además todos los parámetros de calidad establecidos en la normativa están muy por debajo de los límites establecidos (tablas 2 y 3) en especial los contenidos de metales pesados, compuestos orgánicos y trihalometanos, que con un valor medio de 20 microg/l es muy inferior al máximo establecido por la normativa de 100 microg/l. Como en el caso anteriormente comentado, un boletín con los valores medios de calidad del agua de la red de Cerro Muriano es trimestralmente actualizada en la web de EMACSA www.emacsa.es, donde se cargan los análisis medios mensuales del agua distribuida. También ocurre igual con las aguas de Trassierra y Vallehermoso.

Como en el caso del agua de la ciudad de Córdoba, si se comparan los valores de los parámetros de calidad más significativos del agua de Cerro Muriano, con los establecidos en la normativa, también se extraen las consecuencias de una alta calidad de esta agua, incluso con un más bajo contenido salino, equiparable a la de afamadas aguas embotelladas distribuidas en comercios y supermercados. Con los datos aportados también se concluye que el agua de grifo de la red de Cerro Muriano es potable, salubre y limpia según la califica la normativa vigente y, además, saludable de cara al consumo por parte de

todos los cordobeses que residen en esta barriada periférica.

Con respecto a las aguas potabilizadas de procedencia subterránea, que tras su desinfección con hipoclorito sódico distribuye EMACSA, figuran las del venero de Vallehermoso y las de los sondeos de La Caballera y Galapaguito, que respectivamente abastecen a las barriadas de Casilla del Aire y el Conjunto Arqueológico de Madinat al-Zahara (que integran la red de Vallehermoso) y de Santa María de Trassierra.

Ambas aguas son de una gran calidad organoléptica (ausencia en origen de olor y sabor) prácticamente exentas de color y con alta transparencia, apenas con variación en sus calidades a lo largo del año y sin trazas de metales pesados ni compuestos orgánicos indeseados. Sí hay que indicar que se trata de aguas con un contenido salino más alto que las de Córdoba y Cerro Muriano, lo cual no afecta a su carácter de potabilidad. En este sentido, aun en estos casos, el contenido salino de estas aguas es aún la cuarta parte del máximo limitado en la normativa.

Por lo dicho y tras su desinfección, que las convierte en microbiológicamente puras, ambas aguas cumplen sobradamente con todos los parámetros de calidad establecidos en la normativa, en especial con los contenidos de metales pesados, compuestos orgánicos y trihalometanos, que con un valor medio inferior a 5 microg/l está por debajo del máximo establecido por la normativa de 100 microg/l. Se concluye así que las aguas subterráneas distribuidas por EMACSA son perfectamente potables, salubres y limpias.

CAMPAÑA DE CONSUMO DE AGUA

JARRAS Y BOTELLAS CON UN LOGO INSPIRADO EN LA CELOSÍA DE LA MEZQUITA, OBRA DE JORGE CHASTANG.

SÁNCHEZ MORENO



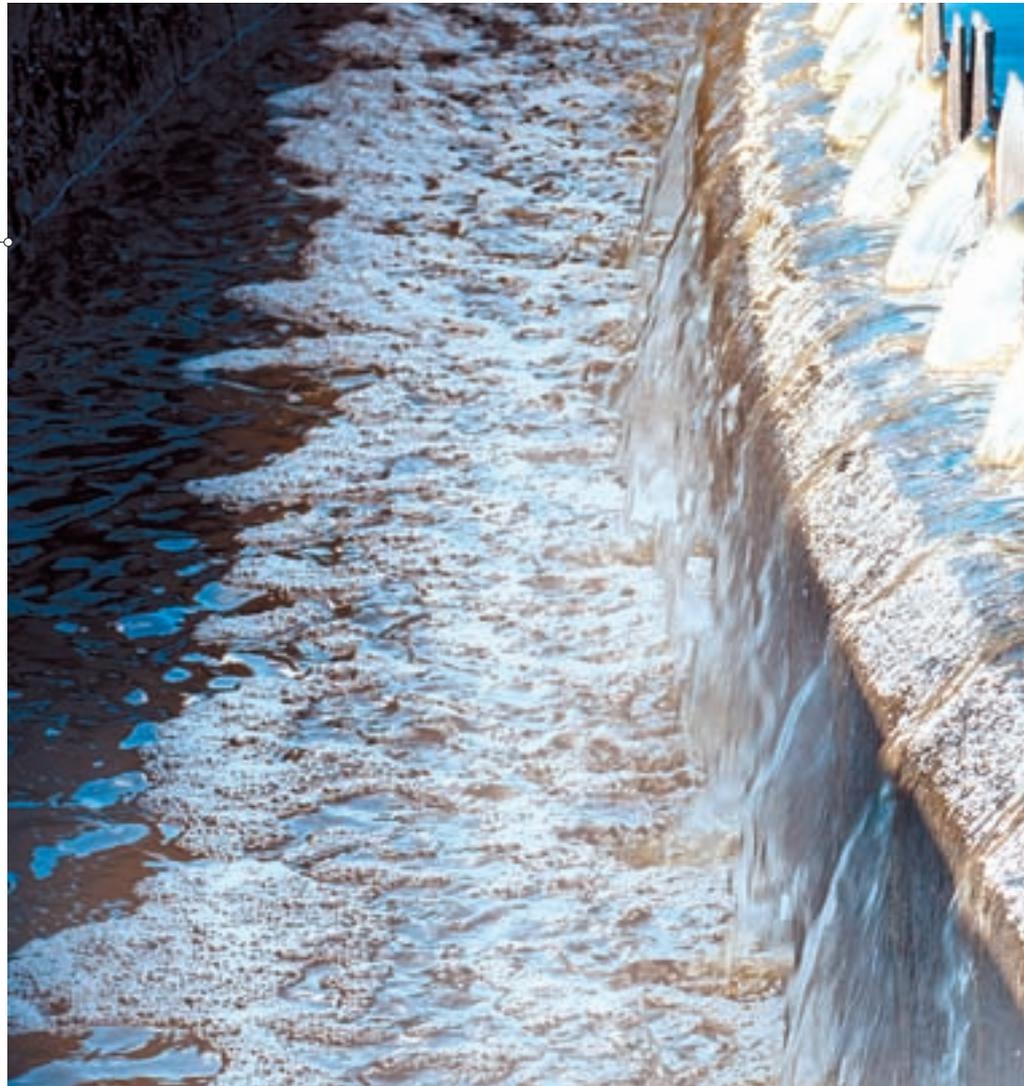
CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO DE CÓRDOBA

Abastecimiento Córdoba	Valor paramétrico	Unidades	Valor análisis
Olor	3 a 25°C	Índice dilución	0
Sabor	3 a 25°C	Índice dilución	0
Color	15	mg/L Pt-Co	206
Turbidez UNF	5	UNF	0,02
Conductividad	2.500	µS/cm	273
pH	6,5 a 9,5	Unidades pH	7,68
Nitritos mg/L	0,500	mg/L	0,050
Amoniaco mg/L	0,500	mg/L	0,193
Escherichia Coli	0 colonias	100 mL	0
Coliformes totales	0 colonias	100 mL	0
Aerobios a 22°C	s.c.a.	1 mL	0
Aluminio	200	µS/L	<50
Clostridium perfringens	0 colonias	100 mL	0
Cloro combinado	2	mg/L	0,59
Temperatura	Sin límite	°C	15
Dureza	Sin límite	mg/L de CaCO ₃	94
Bicarbonatos mg/L	Sin límite	mg/L de HCO ₃	116



DEPURACIÓN

DECANTADOR SECUNDARIO
DE LA EDAR CON EL AGUA
LIMPIA DE CONTAMINACIÓN.
R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA



Aguas residuales: el

Anteriormente se comentó que las características del agua de consumo y del agua residual son radicalmente distintas. La segunda recoge elementos de desecho que se evacúan a la primera tras la utilización del agua de grifo en hogares, comercios e industrias. En este sentido el agua residual contiene restos de la actividad fisiológica humana con altos contenidos en materias orgánicas, fluidos corporales, restos de medicamentos y otros productos farmacéuticos empleados por el ser humano, así como sobrante de productos de higiene y de limpieza utilizados por las personas.

Con relación a las aguas residuales vertidas por comercios y empresas, estas engloban los residuos de las actividades de producción de bienes o servicios ligados a estas actividades, por lo cual los contaminantes vertidos variarán de una empresa, factoría o actividad industrial o comercial a otra. Además, es preciso recordar que al agua residual urbana acceden aguas de venenos, arroyos y otros cauces libres más o menos alterados que no se aprovechan, así como aguas de lluvias, baldeos de calles y escorrentías de riegos urbanos, domésticos o públicos.

El resultado de todas estas contribuciones que conforman el agua residual de la ciudad es un agua alterada, que no puede ser usada tal cual para ningún uso ni doméstico ni industrial, ni aun para riego directo por la gran cantidad de microorganismos (muchos infectivos, otros inocuos para el ser humano, según cada tipo concreto de cepa microbiana) que contiene, y que está abocada sin más opción a pasar un complejo proceso de depuración para poder posteriormente ser vertida, como agua ya depurada, al medio acuático libre (el río Guadalquivir en el caso de Córdoba)



sentido ambiental

con la garantía de provocar en el medio unos efectos mínimos y ambientalmente aceptables. La responsabilidad de depurar las aguas residuales antes de proceder a su reingreso en el medio es una obligación impuesta desde la propia Unión Europea.

Los rendimientos que se han de alcanzar en el proceso de depuración llevado a cabo en la EDAR de La Golondrina están perfectamente establecidos en las normativas al respecto que se engloban dentro de la Ley de Aguas española y los reglamentos que la desarrollan. En este sentido, la tabla de la página 118

Tras el proceso de depuración, el agua tiene características admisibles para su vertido al río sin provocar efecto ambiental insostenible

presenta las características medias del agua residual de Córdoba, la que llega a la entrada de La Golondrina, así como, comparativamente, la del agua depurada que se vierte al río Guadalquivir.

Se comprueba que el contenido en sólidos en suspensión, que son sustancias indeterminadas tanto orgánicas como minerales que le aportan esa alta turbidez y falta de transparencia al agua residual, baja considerablemente desde el agua bruta de entrada a la de salida. Por su parte, la demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno, que son parámetros complementarios





← que nos miden la cantidad de sustancias biodegradables que contiene el agua residual, también experimentan fuertes descensos en el proceso de depuración aplicado, que convierten el agua residual de partida en un agua admisible para su vertido al río Guadalquivir sin provocar un efecto ambiental insostenible.

Además de esto, el contenido en metales pesados del agua residual bruta que suele ser del orden de 1,5 mg/l, desciende habitualmente hasta menos de 0,5 mg/l en el agua ya depurada. Tampoco el agua residual urbana de Córdoba contiene cantidades apreciables de compuestos orgánicos lesivos para el medio ambiente como se demuestra de los seguimientos periódicos llevados a cabo.

Por otro lado, y para completar la fase de depuración de aguas usadas en nuestra ciudad, EMACSA también cuenta con dos EDAR más pequeñas ubicada una en la barriada de Cerro Muriano y la segunda, en la barriada de Santa Cruz.

ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL

LABORATORIO INSTALADO EN EL EDIFICIO DE CONTROL DE LA EDAR DE LA GOLONDRINA. EMACSA

AGUA RESIDUAL URBANA DE CÓRDOBA Y AGUA DEPURADA

LA GOLONDRINA	Unidades	Agua residual bruta	Límite de vertido	Agua residual depurada
Sólidos en suspensión	mg/L	281	35	13
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	290	25	10
Demanda química de oxígeno	mg/L	591	125	84

CERRO MURIANO	Unidades	Agua residual bruta	Límite de vertido	Agua residual depurada
Sólidos en suspensión	mg/L	103	35	16
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	65	25	47
Demanda química de oxígeno	mg/L	191	125	84

SANTA CRUZ	Unidades	Agua residual bruta	Límite de vertido	Agua residual depurada
Sólidos en suspensión	mg/L	184	35	21
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	155	25	10
Demanda química de oxígeno	mg/L	496	125	65

Las aguas residuales de Cerro Muriano y de Santa Cruz (ver tabla), al tratarse de barriadas con muy baja implantación industrial, contienen aún menos cantidad de metales pesados y compuestos orgánicos que la de Córdoba.

Como comentario final, se puede comprobar que el municipio de Córdoba desarrolla cumplidamente la obli-

Córdoba desarrolla cumplidamente la obligación de depurar de una forma eficaz todas las aguas residuales que genera

gación legal de depurar de una forma eficaz todas las aguas residuales que genera, tal y como establece la normativa y como dicta un respetuoso sentido ambiental por parte de su ciudadanía y de la administración municipal correspondiente.



Laboratorios de control de calidad

CONTROL DE CALIDAD

LA LABOR ANALÍTICA ESTÁ A CARGO DE PERSONAL DE LABORATORIO CUALIFICADO.
SÁNCHEZ MÓRENO

Una fase crítica de la labor de EMACSA es la de controlar periódicamente la calidad y las características de las aguas potables y residuales de todo el municipio. Este control comienza con las aguas brutas prepotables de embalses y aguas subterráneas, a fin de conocer qué tipo de tratamiento es el más adecuado para lograr su eficaz potabilización y desinfección.

En una fase posterior, habrá que con-

trolar minuciosamente la calidad idónea fisicoquímica y microbiológica del agua del grifo para certificar sin duda que el agua distribuida cumple con todos los criterios de potabilidad establecidos en la normativa. Con respecto al agua residual, habrán de investigarse periódicamente las características del agua residual producida por hogares y, especialmente, por el sector industrial, al objeto de evaluar y determinar el



← proceso de tratamiento de depuración más eficaz para lograr un agua que cumpla con los estándares exigibles. Finalmente, la propia agua depurada habrá de ser contrastada para comprobar periódicamente su idoneidad antes de su vertido a cauce público.

Para toda esta labor de control e investigación analítica, EMACSA dispone de un servicio propio de Control de Calidad del ciclo integral del agua que abarca todas las fases del mismo, y que ha de ofrecer garantías de que tanto el agua potable distribuida a la población como el agua depurada vertida a los medios acuáticos libres, cumplen las normativas sectoriales aplicables. Este servicio cuenta con dos laboratorios, uno general ubicado en la ETAP de Villa Azul, y otro específicamente dedicado al control de la EDAR de La Golondrina, enclavado dentro de esta.

Para garantizar la capacitación profesional de los laboratorios de control de calidad, estos tienen implantado un sistema de gestión de calidad que se halla certificado por la Asociación Española de Normalización (Aenor) mediante las preceptivas auditorías anuales, por la norma UNE-EN ISO 9001:2015 (primera certificación en 1999).

El control de calidad de aguas potables supone un total de unas 17.000 tomas de muestras al año, comprendiendo del orden de 60.000 análisis fisicoquímicos y 6.500 microbiológicos, además de unos 9.000 controles de desinfección (cloro residual libre y combinado), extendiéndose



EQUIPOS

EL CONTROL DE CALIDAD DE EMACSA DISPONE DE LOS MEDIOS TECNOLÓGICOS MÁS AVANZADOS PARA INVESTIGAR Y ANALIZAR TODA EL AGUA DEL MUNICIPIO DE CÓRDOBA.

SÁNCHEZ MORENO



dose por todas las aguas de consumo distribuidas por EMACSA y correspondiendo a muestreos tanto en plantas de tratamiento como depósitos de distribución, puntos críticos de las redes de distribución y, finalmente, los grifos de los abonados. Los controles analíticos comprenden la determinación periódica de más de 50 parámetros de calidad

en aguas.

Por su parte, el control de calidad de aguas residuales y depuradas comprende un total de 13.000 tomas de muestras en aguas negras, realizándose unos 40.000 análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos diferentes en aguas residuales, en curso de depuración y en aguas depuradas. Como acti-

vidad complementaria, se lleva a cabo el seguimiento de los fangos de depuración generados en las depuradoras, sustrato que se valoriza para aprovechamiento en abonado y enmiendas agrícolas vía compostaje en unión de residuos sólidos urbanos.

Para toda la labor analítica desarrollada en el seguimiento del ciclo integral del agua por el servicio de Control de Calidad de EMACSA, se cuenta con el personal cualificado al efecto, así como con las técnicas de analítica de aguas tanto convencionales como de vanguardia, que hacen del Control de Calidad de EMACSA una herramienta fundamental. A título informativo se citan las siguientes tecnologías implantadas en los laboratorios:

- Cromatografía de gases-espectrometría de masas, para determinación de compuestos orgánicos de alta volatilidad.

- Cromatografía de líquidos, para determinación de compuestos orgánicos menos volátiles.

- Cromatografía iónica, para análisis de iones inorgánicos.

- Inducción acoplada de plasma-espectrometría de masas, para determinación de metales.

- Varios equipos de electrodos selectivos, para determinación de amoníaco, oxígeno, nitratos y otros compuestos.

- Conductímetros y pH-metros, para determinación de contenido salino (conductividad) y pH.

- Estufas termostatizadas de incubación para determinación de demanda bioquímica de oxígeno.

- Bloques calefactores para determinación de demanda química de oxígeno.

- Medidor de bio-toxicidad de aguas y efluentes.

- Equipos para determinación de carbono orgánico total.

- Estufas para secado de sólidos.

- Balanzas analíticas y de precisión.

- Equipos y estufas termostatizadas para análisis microbiológico.

- Microscopios para seguimientos de fangos activos de las EDAR.

- Toma-muestras automáticos en continuo para seguimiento y control de aguas residuales.

Con toda esta infraestructura disponible para investigar y controlar toda el agua del municipio se puede decir que el agua de Córdoba también presenta un alto estándar en cuanto a la garantía de su calidad.

EMACSA y su gestión integrada

EMACSA, en sus 50 años de vida empresarial siempre estuvo comprometida con la sociedad cordobesa aportando acciones de mejora continua de calidad, medioambiente, seguridad y salud, protección de datos, *compliance* penal y seguridad vial. El cumplimiento de requisitos normativos y legales es su principal objetivo de negocio con la finalidad de mejorar día a día el servicio que presta al ciudadano, sin olvidarse de la relación contractual y compromiso social con sus trabajadores y de la operativa de sus procesos, cuya clasificación se plasma atendiendo a un mapa de procesos:

- Procesos estratégicos: Gestión del Sistema-Evaluación de la Satisfacción del Cliente.
- Procesos operativos: Comercial, Ingeniería y Mantenimiento, Obras-Redes, Control de Calidad, Depuración, Medioambiente,
- Procesos de apoyo: Formación, Sistemas e Informática, Compras y Seguridad y Salud

Los certificados de Calidad, Medioam-

biente y Seguridad y Salud avalan la trayectoria.

La política de Sistema Integrado de Gestión (Calidad, Medioambiente y Seguridad y Salud) es revisada ante cualquier cambio en los sistemas de gestión integrantes y comunicada a todas las partes interesadas, conteniendo los objetivos de la Dirección respecto al cumplimiento de las normas certificadas.

La satisfacción del cliente como proceso estratégico, contemplando día a día las necesidades y expectativas del cliente, confirma el devenir social y de gestión de EMACSA, sin olvidarse de la seguridad y salud y seguridad vial de sus trabajadores y, del mismo modo, a través de la Coordinación de Actividades Empresariales y de Seguridad y Salud cumple su deber *in vigilando* respecto a la seguridad y salud de los trabajadores de las empresas contratadas que realizan obras y servicios en EMACSA.

La baja accidentalidad es y ha sido avalada desde el año 2014 con bonus por baja accidentalidad.



DISTRIBUCIÓN

CÁMARA DE LLAVES O DE SALIDA DEL
DEPÓSITO A DE AGUA TRATADA DE LA
CENTRAL DE VILLA AZUL.

J.J. CAÑADILLA / R. GIMENO



A high-angle photograph of a water treatment facility. The scene is dominated by large, white, curved pipes that form a network. These pipes are supported by blue metal brackets and ladders. The floor is a light brown, textured material, possibly concrete or a specialized mat. In the background, there are more pipes and a blue metal structure. The overall environment is industrial and clean.

**REDES DE ABASTECIMIENTO
Y SANEAMIENTO**

**LOS CAMINOS
DEL AGUA**

El reparto del

El agua se distribuye a Córdoba y sus barriadas a través de una extensa red arterial. De la misma forma, otra completa red de saneamiento recoge las aguas residuales

Desde los depósitos de almacenamiento de la central de Villa Azul, el agua se distribuye a las zonas del casco urbano de Córdoba ubicadas a una cota topográfica por debajo de esta instalación por gravedad y mediante tres arterias de salida, dos de ellas de 1.000 mm y otra de 800 mm de diámetro, instaladas en la calle Escultor Gómez del Río. Estas arterias se bifurcan posteriormente en una serie de anillos de cintura de diámetros iguales o inferiores a los anteriores (900-800-600 mm) y que constituyen la red de distribución en alta de esta parte de la ciudad.

La distribución en alta a la zona occidental de la ciudad (barriadas de El Higuerón, Villarrubia, Veredón de los Frailes y la entidad local menor de Encinarejo), se realiza desde la red general a través de una arteria, instalada en la carretera de Palma del Río, de 400, 300 y 200 mm de diámetro, y otra de 400 mm que parte desde la red arterial del puente de San Rafael y se dirige por la avenida Linneo hacia esta zona occidental.

Por otra parte, el abastecimiento a las barriadas de Alcolea y Los Ángeles se realiza desde la red anular principal



DESDE EL EMBALSE

CÁMARA DE VÁLVULAS
DE ENTRADA DE AGUA
BRUTA A VILLA AZUL.

R. GIMENO / J.J. CAÑADILLA

agua



de la ciudad y mediante una arteria con diámetros comprendidos entre 600, 800 y 400 mm que parte de la zona denominada como Tejavana, junto al polígono industrial Las Quemadillas.

Parte del agua tratada es preciso elevarla a la zona alta de la ciudad situada por encima del nivel topográfico en el que se asienta Villa Azul, al objeto de abastecer esta área. Para ello, desde las arterias de salida de la ETAP se vehicula el agua por gravedad hasta la central de elevación de Olmo, a través de una arteria de hormigón armado con camisa de chapa de 700 mm de diámetro que discurre por las calles Escultor Pedro de Paz y Cardenal Portocarrero.

Desde la central de Olmo se eleva el agua hasta los depósitos de Huerta de Arcos, Cerrillo y Antas, distribuyendo el agua por gravedad desde cada uno de ellos a tres zonas de distinta altitud, y mediante arterias de distribución de diámetros comprendidos entre los 400 y 250 mm de diámetro.

El suministro de agua potable a Santa Cruz, con una población aproximada de 800 habitantes, se realiza desde los depósitos de San José o de cola, que elevan el agua al depósito del Lobatón y desde el cual, y por medio de una conducción de diámetro 150 mm, se lleva el agua hasta la barriada.

En cuanto a las barriadas con captación propia, en el caso de Cerro Muriano el agua tratada en la planta de Guadalupe es elevada hasta un depósito de 4.000 metros cúbicos de capacidad desde el que se distribuye a las instalaciones militares y al depósito bajo de la barriada civil de 500 metros cúbicos de capacidad, desde donde por gravedad abastece mediante una arteria de 250 mm de diámetro.

La barriada de Santa María de Trasierra se abastece por gravedad desde el depósito existente en la misma, y a través de una arteria de 150 mm de diámetro.





ABASTECIMIENTO

ARTERIA DE SALIDA EN LA GALERÍA DE SERVICIO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LA CIUDAD.

J.J. CAÑADILLAS / R. GIMENO

Red de distribución

A partir de las arterias principales o red en alta hay establecidas una serie de arterias de comunicación entre ellas, así como una red secundaria o de suministro en baja, que originan el mallado de toda la red hasta los puntos de suministro en las distintas edificaciones o inmuebles.

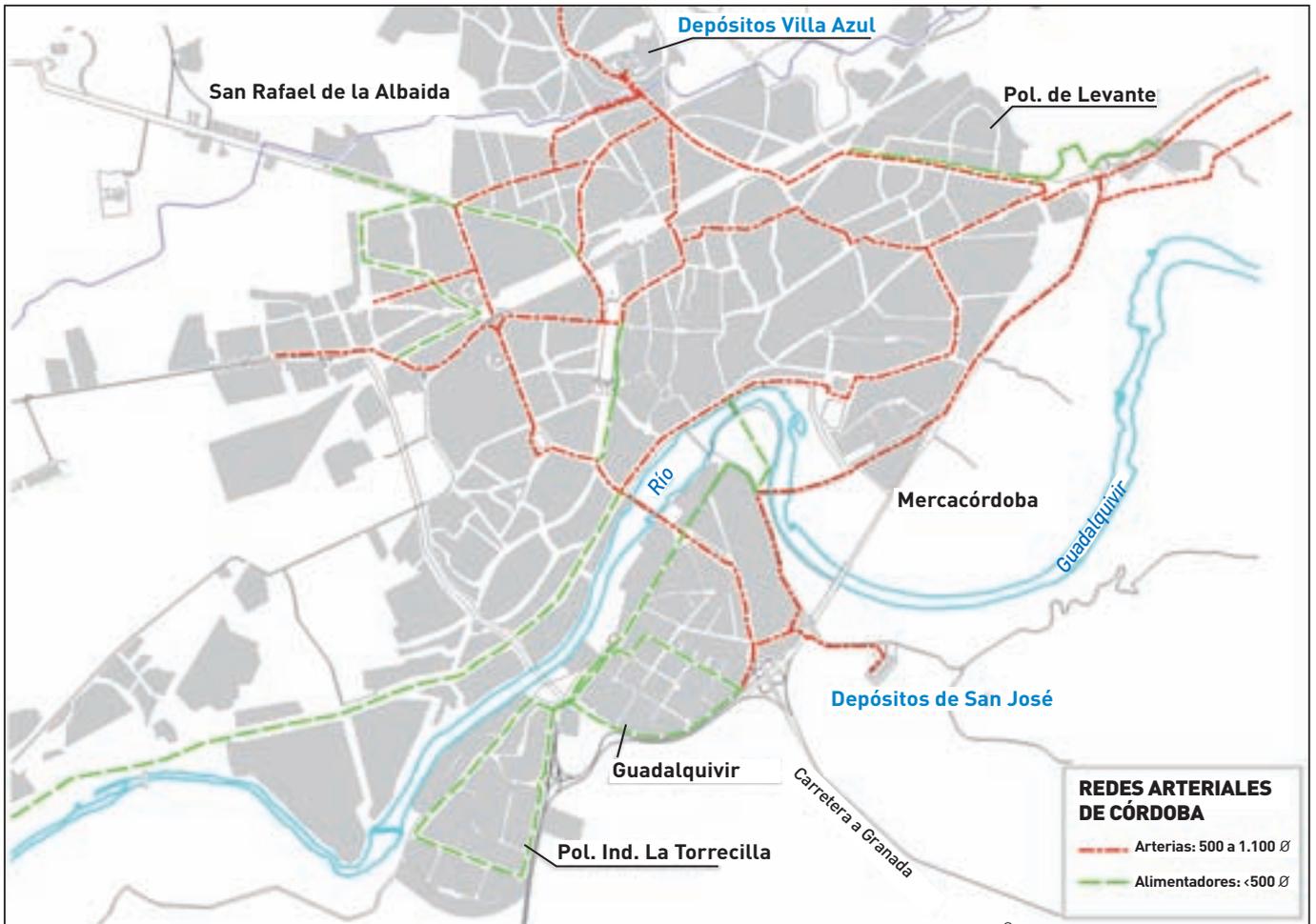
Los suministros a los inmuebles se realizan mediante una conexión, denominada acometida, con las tuberías de la red secundaria, que conectan la red general de EMACSA con la red interior del

edificio correspondiente. El elemento diferenciador entre estas dos redes es la llave de registro instalada en el vial público junto al inmueble.

Sectorización de la red. Desde la puesta en marcha de la ETAP de Villa Azul en 1955, la red de abastecimiento estaba concebida como una única malla formada por una arteria de cintura que parte de los depósitos y rodea la ciudad, de la que salen arterias radiales interiores y ramificaciones. Esta red de cintura

anular fue ampliada en el tiempo con otra serie de anillos. El balance de caudales (agua suministrada a la red y agua consumida) se hacía de manera global, no siendo posible determinar los consumos y las pérdidas por zonas ni conocer los caudales vehiculados.

Fue en 2005 cuando se llevaron a cabo las obras de modernización y sectorización de la red de distribución de Córdoba, con el objeto de permitir una buena gestión del recurso, control de fugas y permitir una respuesta rápida ante ave-



REDES DE ABASTECIMIENTO

PLANO DE SITUACIÓN DEL RECORRIDO DE LAS PRINCIPALES ARTERIAS POR LA CIUDAD.

EMACSA

y sectorización

rías. Con ellas se definieron un total de 55 sectores de distribución que se explotan de forma independiente. Cada uno de estos sectores tiene dos alimentaciones desde la red de transporte o red arterial, una alimentación principal y otra alternativa. Estas alimentaciones están dotadas de un caudalímetro con datos en tiempo real, así como de una válvula de corte motorizada y telecontrolada para poder ser accionada de manera remota en caso necesario. La sectorización de la red ha posibilitado la implantación de

La modernización y la sectorización de la red ha permitido una buena gestión del recurso, controlar las fugas y dar respuesta rápida a averías

un sistema de alarmas en la red de transporte, basadas en las medidas de caudal y presión para la detección de fugas de gran tamaño y actuación automática y remota para ordenar el cierre a válvulas que aislen un problema o incidencia. Estos tramos se denominan zonas de vigilancia. El aislamiento de una zona de vigilancia no supone el desabastecimiento de ninguno de los sectores definidos, ya que las dos alimentaciones de que está dotado cada sector siempre se derivan de zonas de vigilancia diferentes.

SANEAMIENTO alcantarillado, colectores y emisarios

La diversidad de núcleos de población que atiende EMACSA zonifica la red de alcantarillado en función de las cuencas vertientes naturales. Cada cuenca vierte a un colector principal, generalmente de forma ramificada, y esos colectores ejes de cuencas pueden agruparse en emisarios o colectores interceptores para conducir las aguas a alguna de las estaciones depuradoras de aguas residuales gestionadas por la empresa municipal. En la actualidad, Córdoba cuenta con EDAR en La Golondrina (Córdoba capital), Cerro Muriano y Santa Cruz. La barriada de Trassierra dispone de dos depuradoras compactas.

Así pues, se puede decir que las redes de alcantarillado son independientes y pueden subdividirse en función a su vertido, que evidentemente depende del núcleo urbano al que pertenezcan. Estas redes independientes terminan conectando a un colector principal que vehicula las aguas residuales a alguna de las estaciones de residuales. La mayor parte de la red general es del tipo unitario, es decir, transporta tanto el agua residual como el agua pluvial del área servida. No obstante, en los últimos 20 años se han proyectado en las nuevas urbanizaciones redes separativas, instalándose redes de residuales y pluviales totalmente independientes.

Las aguas residuales de Córdoba capital son tratadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Golon-

drina -como ya se ha visto en páginas anteriores-, a la que llegan a través del colector marginal de diámetro 1.800 mm que discurre de forma sensiblemente paralela a la margen derecha del río Guadalquivir.

El diseño original del saneamiento del núcleo urbano de Córdoba estaba basado en criterios de los romanos y los árabes, con colectores-ejes que vertían directamente al río Guadalquivir. En 1931 se agruparon en el colector de la Ribera, y más tarde, en 1991, por medio de los colectores marginales que permitieron el inicio de la depuración en la



Los colectores de la red de saneamiento agrupan las aguas residuales de la ciudad y las van conduciendo hasta La Golondrina



EDAR La Golondrina. El límite de la ciudad se situaba en lo que era la línea del ferrocarril, por lo que este era el punto de inicio de los colectores. Con posterioridad se fueron introduciendo en los colectores transversales al río las aguas procedentes del desarrollo urbanístico al norte de las vías ferroviarias, con la inclusión de la sierra.

Además, dos arroyos abarcaban y delimitaban la ciudad, el de San Cristóbal y el del Moro. Ambos se embovedaron y se convirtieron en colectores unitarios que circunvalaban el casco y evitaban la descarga de las aguas de la sierra en

los colectores ejes, conduciéndolas por estos arroyos a los extremos este y oeste del núcleo de la población.

El desarrollo de las zonas de Poniente y Levante dejaron estos arroyos en el interior de la ciudad, convirtiéndose en ejes de grandes cuencas, no ya urbanas, sino también rústicas. Más tarde el soterramiento de las vías del ferrocarril permitió instalar un colector paralelo al río por encima del soterramiento, que desvía las aguas del norte hacia estos dos grandes arroyos dejando el centro de la ciudad sin aportaciones exteriores, lo que mejora el funcionamiento →

PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL

EXCAVACIÓN DE ZANJA A SU PASO POR LA GRANJA DEL ESTADO PARA EL EMISARIO A LA GOLONDRINA (1986).

PAISAJES ESPAÑOLES

de los colectores ejes de las cuencas del centro.

Por lo tanto, la red de saneamiento de Córdoba capital está compuesta por una serie de subcuencas que terminan conectando a través de unos colectores principales en el colector marginal.

La exigencia de gradiente hidráulico en las redes de alcantarillado no siempre se puede proporcionar por las cotas del terreno, lo que obliga a aportar la energía suficiente como para que el agua pueda circular por gravedad, acción que se realiza mediante bombeos o elevaciones de las aguas. Asimismo, y al objeto de posibilitar el alivio de caudal cuando la red esté sobrecargada debido a fenómenos de lluvias intensas, en la red de alcantarillado de Córdoba existen una serie de aliviaderos a arroyos o al río Guadalquivir en una cifra próxima a los setenta.

La red de saneamiento está compuesta por una serie de subcuencas que terminan conectando a través de unos colectores

Barriada de Cerro Muriano.

Con una primera cuenca en el poblado antiguo, donde es preciso elevar sus aguas en la estación de bombeo de la calle de la Mina, los colectores se distribuyen en la barriada en forma de “Y”, uniéndose poco antes de entrar en la EDAR, que está ubicada junto al arroyo Papelillos. El bombeo vierte en un colector de 80 cm que atraviesa el ferrocarril y recoge las aguas procedentes de la antigua carretera, disponiendo de un primer aliviadero al arroyo del que parte un primer ramal de 50 cm de diámetro, que por la vaguada del cauce llega hasta la depuradora. El otro ramal, también de 50 cm, tiene su traza por la vaguada junto a la entrada a la



EL GRANADAL

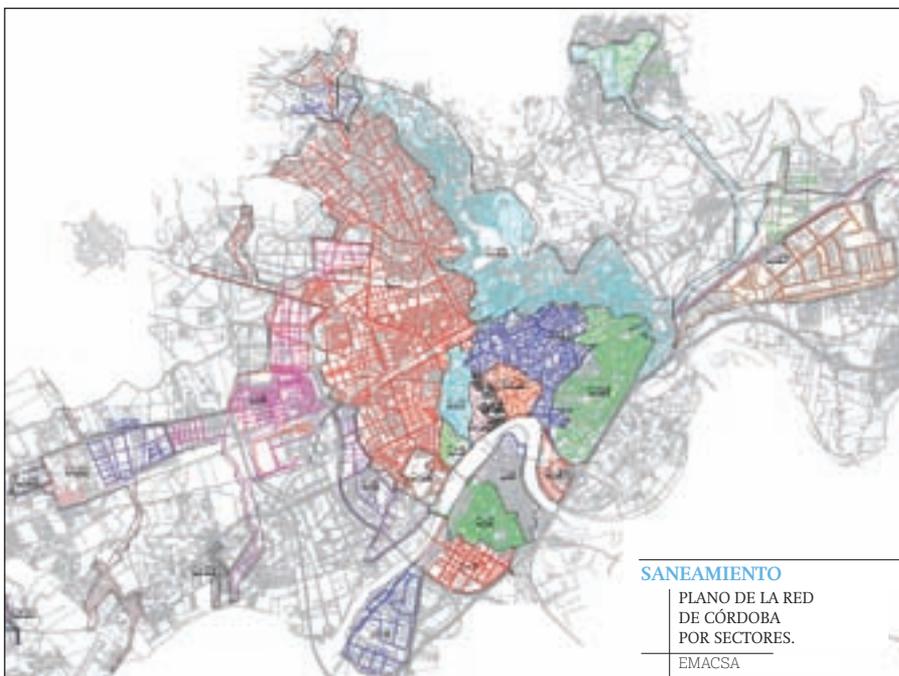
VISTA DEL ALMACÉN DE MATERIAL DE REDES EN EL CENTRO OPERATIVO SÁNCHEZ MÓRENO

RENOVACIÓN

EN 2019, EMACSA HA RENOVADO LAS REDES DE PARTE DE LA JUDERÍA DESDE LA PUERTA DE ALMODÓVAR.

F. GONZÁLEZ





base militar, que bordeando el cerro se encuentra con el primer ramal, junto a la carretera de Los Villares, uniéndose en un emisario de 80 cm que termina en la depuradora

Barriada de Trassierra. Está formada por dos cuencas que vierten cada una de ellas, mediante una red de colectores unitarios, a unas instalaciones de depuración compactas, y que vierten el agua depurada al arroyo de la Yueca.

Barriada de Santa Cruz. Está formada por una única cuenca con un sistema de colectores unitario, y que termina conectando, a través de dos aliviaderos intermedios, en dos colector principales separativos, de diámetros 1.800 y 400 mm, que vehiculan el agua residual y pluvial hasta la EDAR de esta población y el río Guadajoz.

Telecontrol y evolución



TELECONTROL

LAS INSTALACIONES DE EMACSA ESTÁN EQUIPADAS PARA OBTENER DATOS DE LAS REDES EN TIEMPO REAL.
SÁNCHEZ MORENO

Las redes de abastecimiento y de alcantarillado, así como las principales instalaciones, están conectadas vía radio y Ethernet (fibra óptica) con los centros de control de la ETAP de Villa Azul, la EDAR de La Golondrina y el Centro Operativo El Granadal, mediante un software de visualización y control (Scada) e integrado en la red local de EMACSA, que permite el acceso a la información desde los PC autorizados para ello.

EMACSA, por lo tanto, tiene implantado un sistema Scada para el telecontrol de la red de abastecimiento mediante el cual se tienen datos en tiempo real de caudal y presión en distintos puntos de la red de transporte, así como en todas las alimentaciones a los sectores. Mediante un sistema de alarmas confi-

gurable, el software alerta de cualquier anomalía en los datos observados como consecuencia de un consumo excepcional, averías o maniobras en la red, lo que permite dar una rápida actuación para solventar el problema. Gracias a este sistema de telecontrol, las válvulas principales de la red arterial y las válvulas existentes en cada alimentación a los distintos sectores pueden ser accionadas de forma remota en caso necesario.

Recientemente se ha llevado a cabo la implantación de un sistema Scada para el telecontrol de la red de saneamiento

que permite, mediante un sistema de sondas instaladas, adquirir datos en tiempo real del caudal vehiculado por cada colector, del funcionamiento de los aliviaderos existentes, así como de la pluviometría y de la calidad del efluente (pH, DQO, conductividad y temperatura). En total se disponen de datos de caudal en 63 puntos, seis estaciones pluviométricas y cinco puntos con sondas de calidad.

Con ello se consigue disponer de los datos necesarios para el análisis y funcionamiento de la red y para la correcta explotación de la misma: vertidos al río (optimización de profundidad de labios de aliviaderos, aliviaderos de labio móvil o compuertas, aprovechamiento del volumen de almacenamiento de colectores, etcétera), y control de descargas

Evolución de las redes

de los sistemas unitarios (tanques de tormentas, compuertas de derivación). También posibilita la calibración de un modelo matemático de la red de saneamiento de Córdoba que se encuentra en vías de desarrollo.

Evolución de las redes. Desde la creación de EMACSA en 1969, así como la cesión por parte del Ayuntamiento de Córdoba de la gestión de las redes de alcantarillado en 1982, las redes han sufrido un incremento de longitud constante, asociado lógicamente al desarrollo de la ciudad. La red de abastecimiento ha pasado de tener 375 kilómetros de extensión en 1969 a 1.249 kilómetros en 2019, presentando una antigüedad media de 21 años y un porcentaje de renovación del 94%, lo que supone contar una red joven, y con una tasa muy alta de renovación. El material de la mayor parte de la red, casi el 80%, está constituido por fundición dúctil, seguido muy por debajo, con casi el 10%, por el polietileno. En el cuadro adjunto se puede observar el inventario de la red por diámetros y materiales.

Por su parte la red de alcantarillado ha pasado de tener 393 kilómetros en 1982 a los casi 870 actuales. La antigüedad media de la red y el porcentaje de renovación están estimados en unos 45 años y el 50%. El material de la mayor parte de la red, algo más del 50%, está constituido por hormigón, seguido por el fibrocemento, con casi el 25%. En el cuadro que se acompaña se puede observar el inventario de la red por secciones y materiales.

Oficina Técnica. EMACSA cuenta con una Oficina Técnica que se encarga del control y planificación de las redes de abastecimiento y saneamiento. Anualmente se realiza un plan de renovación de las redes en función de la antigüedad o el estado de las mismas, redactando los proyectos necesarios para su sustitución. En los últimos años la tasa de renovación de la red de abastecimiento se aproxima al 2%, estando cercana al 1% en el saneamiento.

INVENTARIO DE LA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO Septiembre 2019

Diámetros	Material							Total Metros Lineales
	F/ - U/	F/gris	F/dúctil	PVC	PE	H.C.CH.	Otros	
< 100	26.840	194	5.530	3.974	76.085		134	112.757
100	16.086	413	569.440		5			585.943
> 100 < 150	3.697	11	1.588	481	39.091		28	44.897
150	6.612	48	126.569				54	133.283
> 150 < 200	725	0		332	92			1.205
200 < 250	5.367	1.451	98.165	219	254		104	105.559
250 < 300	3.364	201	26.815	0		389	82	30.852
300 < 350	1.551	534	48.397		186		21	50.761
350	3.470	0	5.242				424	9.148
400	31	0	18.914			3.519	24	22.488
450			282			794		1.076
500			4.540			2.692	6	7.238
600			3.547			16.795	121	20.462
700			21			749		769
800			6.743			7.538	276	14.557
900			449			1.389		1.839
1000			3.949			726		4.675
1100						1.148		1.148
1500			2			364		366
TOTALES	67.743	2.853	920.193	5.006	115.713	36.548	969	1.149.024
%	5,90	0,25	80,08	0,44	10,07	3,18	0,08	100,0

OTRAS CONDUCCIONES	
ADUCCIONES	61.437
IMPULSIONES	31.173
VENEROS	9.540
SUMA (ml)	102.150

Elementos de Red (Unidades)	
Valvulas	13.141
Boca de Riego	8.276
Boca de Incendios	1.366
Acometidas	50.580

TOTAL RED GENERAL (ml)
1.149.024

INVENTARIO DE LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO Septiembre 2019

SECCIONES	Materiales							Total Metros Lineales
	Hormigón	Ladrillo	Piedra M.	Fibrocem.	PVC	PE	Otros	
ATARJEAS								
< de 50 cm	12.508	334	114					12.957
Entre 50 y 250	1.754	52	403					2.210
BOVEDAS								
Hasta 1 m de anchura	5.846	788	86	0				6.719
De 1 a 2 m de anchura	3.780							3.780
De 2 a 3 m de anchura	5.607						0	5.607
De 3 a 4 m de anchura	4.283							4.283
TUB. CIRCULARES								
< de 40 cm de diámetro	176.145	23	48	120.237	10.477	26.970	4.625	338.525
De 40 cm < 75 cm	114.570			76.317	19.432	130.476	2.043	342.838
De 75 cm a 250 cm	64.424			16.089	620	4.953	558	86.643
LENTICULARES								
Hasta 3 m de anchura	1.611							1.611
De 3 a 4 m de anchura	3.597							3.597
De 4 a 6 m de anchura	1.954							1.954
OVOIDES								
Hasta 65 x 115 cm	15.988	46	79					16.112
De 70 x 95 a 100 x 185 cm	27.016	0						27.016
De 110 x 160 a 350 x 230 cm	13.383							13.383
MARCOS	2.272							2.272
TOTAL	452.467	1.243	730	212.643	30.529	162.399	7.226	869.510
%	52,04	0,14	0,08	24,46	3,51	18,68	0,83	100,00

Elementos de Red (UNIDADES)	
Pozos de Registro	32.843
Imbornales	29.807

TOTAL RED GENERAL (ml)
869.510



ATENCIÓN DIRECTA

UNOS CLIENTES SON ATENDIDOS EN UNA MESA EN SU SOLICITUD DE ALTA DE UN SUMINISTRO.

SÁNCHEZ MORENO

UN CANAL DE SERVICIOS

Atención al Cliente

Los ciudadanos usuarios del agua tienen como lugar de contacto con EMACSA el servicio de Atención al Cliente, a través de varias vías, para resolver cualquier asunto relativo a contratación o facturación

El servicio de Atención al Cliente de EMACSA se realiza desde la subárea Comercial, que ofrece atención directa, atención telefónica y vía web, todas ellas con los mismos objetivos, si bien, por la forma de desarrollar su cometido en función de la presencia física o no del cliente, estará dotada de distintos medios o herramientas de trabajo para su ejecución. Los motivos de atención son muy variados, pero destacan los siguientes:

- Preguntas por una persona, departamento o servicio concreto de la empresa.
- Comunicación de una avería, anomalía o deficiencia en las instalaciones. Solicitud de información sobre avería o trabajo programado.
- Solicitud de información sobre individualización de suministros o dispo-

ción a independizar los suministros.

- Solicitud de información técnica para un proyecto, obra, etcétera.
- Solicitud de información sobre aspectos relacionados con la contratación o contratar un servicio de EMACSA.
- Solicitud de información sobre aspectos relacionados con la facturación.
- Solicitud de información sobre aspectos relacionados con la gestión de cobros.
- Solicitud de información sobre domiciliaciones bancarias o correspondencia.
- Solicitud de información o deseo de solicitar una verificación oficial del contador.
- Solicitud de información sobre tasa de higiene pública (Sadeco).
- Interesarse por daños a terceros producidos por EMACSA.
- Solicitud de baja de suministro.



A los clientes de EMACSA se les atiende mediante varios canales:

-Atención directa. Se gestiona con la aplicación Qmatic, que administra los turnos y tiempos de atención. Cada puesto está señalado con un número que identifica la mesa donde va a ser atendido el cliente. Una máquina expendedora ofrece al cliente las distintas variantes de atención y el turno de cada una de ellas. La atención se hace personalizada por los atendedores.

-Atención telefónica. La atención telefónica al cliente se realiza mediante las llamadas al número gratuito 900 700 070, a través de varios puestos de trabajo. El control y seguimiento de las llamadas son gestionadas por la aplicación informática que regula las colas y distribuye las llamadas entre los atendedores.

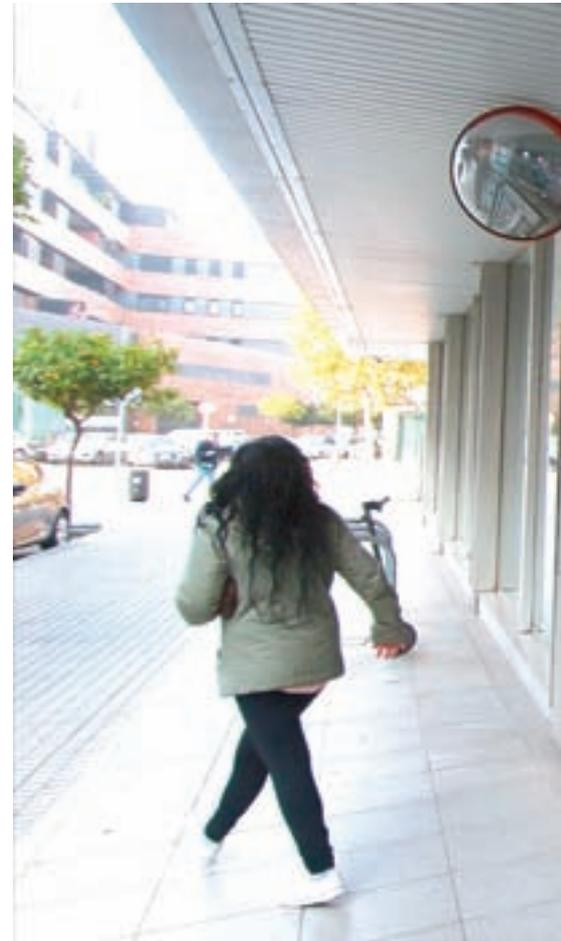
-Otras atenciones. Se pueden recibir peticiones informativas y de gestión a través de fax 957 222 536, correo electrónico atcliente@emacsa.es y página web de EMACSA (www.emacsa.es). Las gestiones a realizar con motivo de estas solicitudes son, en la mayoría de los casos, equiparadas con las recibidas telefónicamente y gestionadas como si la petición se hubiese realizado por teléfono. La tabla desglosa las 106.303 tramitaciones realizadas durante el 2018.

-Portal del cliente. EMACSA dispone en su página web de un completo portal del cliente donde se pueden realizar online todas las consultas y gestiones e incluso permite el pago de facturas. En la tabla se desglosan las tramitaciones realizadas por el portal del cliente en 2018.

Instalación de contadores individuales en comunidades. EMACSA dispone de un plan de independización de suministros con la finalidad de facilitar la sustitución del contador general en las comunidades. En el portal web está

TRAMITACIONES ATENCIÓN AL CLIENTE		TOTAL 2018
		106.303
Atención directa	33.083	
Atención telefónica	41.369	
Registro de entrada	2.441	
Registro de salida	7.827	
Expedientes abastecimiento/saneamiento	10.039	
Altas de suministro	2.788	
Bajas de suministro	1.882	
Cambios de titularidad	3.820	
Acometidas de abastecimiento	239	
Acometidas de vertido	322	
Solicitudes de independización suministros	64	
Ayudas independización suministros	31	
Ayudas acometida de vertido	5	
Total solicitudes mínimo vital	723	
Expedientes mínimo vital tramitados	619	
Reducción por perceptor social	269	
Reducción por familia numerosa	432	
Reducción plan prepara	300	
Reducción patios	50	

TRAMITACIONES PORTAL CLIENTE		TOTAL 2018
		3.669
Factura sin papel	496	
Altas de suministro	269	
Bajas de suministro	191	
Cambio domiciliación bancaria	811	
Cambio de titularidad	734	
Contactos web	464	
Cambio domicilio de correspondencia	312	
Actualización datos personales	392	



puesto a disposición de los interesados un formulario para cumplimentar la solicitud de información para la individualización de contadores.

EMACSA subvenciona con 240 euros más IVA a cada vivienda con nuevo contrato independizado y asesora a la comunidad de propietarios para realizar las gestiones que conlleven al acuerdo de la junta general de propietarios para realizar la independización de suministros, y las obras a realizar. Las ventajas de la individualización de contadores son las siguientes:

- La modernización de la instalación evita la posibilidad de averías motivadas por la edad de las conducciones, a la vez que los nuevos materiales no deterioran la calidad del agua suministrada.
- Se paga solo por lo que se consuma sin hacer frente a los excesos de otros, con la opción de poder obtener bonificaciones en la factura.
- Conseguir ahorro al poder controlar el agua a utilizar.
- Obtener una subvención económica concedida por EMACSA por cada conta-

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Domésticos	17.777.303	18.136.100	18.019.759	18.435.786	18.333.030	18.503.699	18.715.354	18.353.184	17.417.424	17.175.239
Industriales	3.101.266	3.208.458	3.282.423	3.463.187	3.397.253	3.526.427	3.496.494	3.468.642	3.336.951	3.370.512
O. Oficiales	1.558.840	1.446.761	1.415.692	1.382.993	1.332.937	1.438.293	1.511.543	1.459.379	1.422.114	1.436.662
C. Benéficos	184.536	181.972	181.503	170.112	136.190	147.948	130.135	124.609	69.605	51.985
Servicios especiales	239.958	437.171	361.805	314.129	245.655	306.364	366.126	321.749	406.648	389.117
O. Municipales	875.658	897.106	891.826	1.053.671	1.273.835	1.264.611	1.265.886	1.399.121	1.224.889	1.409.846
Total consumos	23.737.561	24.307.568	24.153.008	24.819.878	24.718.900	25.187.342	25.485.538	25.126.684	23.877.631	23.833.361



OFICINAS

LA MARCA DE LA EMPRESA DE AGUAS
A LA ENTRADA DE LA SEDE Y DEL
SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE.
SÁNCHEZ MORENO

dor individual instalado en sustitución del general.

- Contrato individual con EMACSA y, por tanto, información individualizada de la facturación.

Documentos, tarifas y normativa legal. En la página web de EMACSA se pueden consultar los siguientes documentos relacionados con la facturación: las tarifas vigentes de agua y alcantarillado; ordenanza no tributaria, reguladora del abastecimiento; ordenanza no tributaria, reguladora de depuración;

ordenanza municipal de alcantarillado y vertidos; norma de abastecimiento de agua (NE NT 001); norma de alcantarillado de agua (NE NT 002); pliego de condiciones técnicas para la instalación de equipos electromecánicos en fuentes públicas; reglamento del suministro domiciliario de agua; modificación del reglamento de suministro domiciliario del agua de julio de 2012; Ley 09/2010 de Aguas para Andalucía; Ley de Aguas vigente en la comunidad autónoma de Andalucía (incluye el canon autonómico).

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
16.839.182	16.920.534	16.622.558	16.754.665	16.387.007	15.761.931	15.568.402	15.627.619	15.216.849	15.189.894	14.781.339
3.320.983	3.185.259	3.066.912	3.087.736	2.990.833	2.743.071	2.749.241	2.843.085	2.808.518	2.886.691	2.939.202
1.401.132	1.362.094	1.474.123	1.373.321	1.278.417	1.253.801	1.137.858	1.132.300	1.120.045	1.067.547	929.348
53.214	50.839	49.601	57.662	64.460	60.200	60.825	52.430	58.065	57.842	71.841
247.703	214.872	133.850	193.929	321.126	201.693	201.583	174.732	297.721	46.386	0
1.522.839	1.738.116	1.652.839	1.770.084	1.773.907	1.308.217	1.356.524	1.507.432	1.366.104	1.552.179	1.452.325
23.385.053	23.471.714	22.999.883	23.237.397	22.815.750	21.328.913	21.074.433	21.337.598	20.867.302	20.800.539	20.174.055



Sistema tarifario. El sistema tarifario del agua en Córdoba es un modelo estándar compuesto por una cuota fija más una cuota variable para los consumos de usos domésticos y una cuota variable para los usos industriales, oficiales y otros usuarios. Tanto para los conceptos derivados de la depuración como para los conceptos de abastecimiento. La periodicidad de facturación de EMACSA es de carácter bimestral. En la actualidad existen los siguientes tipos de ayudas:

1.-Reducciones en tarifas. Las tarifas vigentes contemplan una reducción del 50% en el primer y segundo bloque tanto en abastecimiento de agua como en depuración para los siguientes colectivos: familias numerosas, jubilados o pensionistas del sistema público, familias con todos sus miembros en situación de desempleo y plan Prepara.

2.-Tarifa reducida. En las tarifas vigentes existe una reducida tanto para el abastecimiento de agua como en depuración con la siguiente redacción: “Para los consumos domésticos que no sobrepasen los 6 m³/vivienda/bimestre se les reducirá en 0,2310 euros/m³ en abastecimiento de agua, y 0,1741 euros/m³ en depuración.

3.-Ayuda para sufragar recibos vencidos. Esta solicitud de ayuda consiste en el abono de recibos vencidos, a satisfacer por familias sin recursos económicos determinada por la Dirección General de Familia y Servicios Sociales.

4.-Fraccionamiento del pago. Se ofrece el fraccionamiento del pago hasta un máximo de seis meses a los clientes con recibos superiores a la media que tengan dificultades económicas para su abono.

5.-Ayuda mínimo vital. Las personas con dificultades de pago se atienden en EMACSA, donde se les informa de los distintos tipos de ayudas vigentes en el momento. Si no tienen capacidad económica para hacer frente al consumo de suministro, se les ofrece la posibilidad de recibir la ayuda del mínimo vital. Para abastecimiento, una reducción de la cuota variable por importe de 3 m³, por habitante y mes de la vivienda. Para la cuota fija, se aplica una reducción de la cuota fija por el importe correspondiente a la cuota de servicio de un contador de hasta 15 milímetros. Para vertidos de aguas y autorizaciones en la red de alcantarillado,



APLICACIÓN INFORMÁTICA

MÁQUINA EXPENDEDORA QUE OFRECE AL CLIENTE LAS DISTINTAS VARIANTES DE ATENCIÓN Y EL TURNO.

SÁNCHEZ MORENO

una reducción de la cuota variable por importe de 3 m³, por habitante y mes de la vivienda. Para la cuota fija se aplica una reducción por el importe correspondiente a la cuota de servicio de un contador de hasta 15 milímetros.

6.-Reducción de la cuota fija de abastecimiento. Se ha introducido en la tarifa un condicionante social en la cuota fija de abastecimiento, con una rebaja según las siete categorías de calles que recoge el callejero fiscal, de forma que la categoría número 1 es igual a la actual y las siguientes se reducen en

torno a un 2% sobre esta en la número 2, en torno a un 4% sobre la número 1 en la número 3, y así sucesivamente. Incorpora medidas sociales en función de la localización del hogar en la ciudad de Córdoba y favorece a los abonados de los barrios más humildes.

7.-Acometidas de alcantarillado. A las personas o unidades familiares con riesgo de exclusión social que tengan problemas con el funcionamiento de su acometida de vertido, con propuesta favorable de Servicios Sociales, EMACSA procederá al estudio y reparación.

Decisiones de futuro

TECNOLOGÍA DIGITALIZADA

LOS CONTADORES ESTARÁN DOTADOS DE SENSORES PARA MEJORAR EL SERVICIO Y DETECTAR INCIDENCIAS.

EMACSA

En un año que ha servido para volver la vista atrás y hacer balance de lo realizado, se han tomado también decisiones para acelerar iniciativas y ejecutar proyectos. Aquí se recogen algunos de los acuerdos adoptados recientemente por el consejo de administración y otras actuaciones de índole social.

Por ejemplo, EMACSA ha decidido instalar sensores dotados con el denominado “internet de las cosas” en más de 10.000 contadores con telelectura repartidos por más de mil puntos de la ciudad. Esta iniciativa supone la primera instalación en Córdoba de este tipo de tecnología, gracias a la cual se podrán detectar fugas o cualquier otra incidencia con mayor celeridad. El servicio no requiere de una infraestructura adicional, ya que se sirve de las comunicaciones de las operadoras telefónicas para la transmisión de la información. Actualmente, el parque de contadores de Emacsa es de aproximadamente 95.000 equipos, de los cuales el 51% están dotados con telelectura, una línea de trabajo que se pretende continuar hasta llegar al 100%. El sistema de telelectura posibilita un mejor seguimiento del agua aportada y consumida para la rápida detección de incidencias y averías tanto en las instalaciones interiores como en la red general, minimizando con ello el tiempo de respuesta ante las anomalías y optimizando el rendimiento de la red.

Asimismo, EMACSA ha decidido la renovación de 31 vehículos, de los 81 que componen la flota propia. Los criterios fundamentales están sujetos a la res-



RESPECTO AL ENTORNO

LA FLOTA DE VEHÍCULOS SERÁ RENOVADA CON EL PROPÓSITO DE REDUCIR LAS EMISIONES CONTAMINANTES.

EMACSA



responsabilidad medioambiental, lo que se traducirá en la adquisición de vehículos que cuiden sus emisiones y que garanticen el respeto al entorno natural y urbano. Se valorará muy especialmente el tipo de motorización, el consumo urbano y las emisiones

Presupuestos. En el último trimestre del año, el consejo de administración ha aprobado por unanimidad una propuesta de presupuestos para 2020 de 37.256.812 euros, un 0,3% superior al de 2019, y un beneficio estimado de 1.482.998 euros. El total de inversiones previstas se sitúa en 21.294.277 euros. Entre ellas se contemplan obras ya iniciadas y que continuarán desarrollándose a lo largo de 2020, como son el nuevo depósito de Carril Huerta de Arcos, el centro de radiocomunicaciones o la rehabilitación de colectores en el casco histórico. Como proyectos singulares se prevé iniciar, previo convenio a firmar con la Junta, la impulsión de agua potable a Los Villares desde Cerro Muriano y el bombeo del agua residual desde Trassierra a la EDAR La Golondrina, incluyendo el abastecimiento de agua potable hasta la barriada. EMACSA mantendrá su compromiso de actualizar y renovar sus instalaciones con nuevas tecnologías en los próximos años.

En el apartado de tarifas, todos los conceptos tarifarios permanecen invariables, manteniendo las reducciones a familias numerosas, las reducciones a jubilados o pensionistas del sistema público, las reducciones a familias con todos sus miembros en situación de desempleo, participantes en el concurso de patios y, por último, las reducciones a



SOLIDARIDAD

UNA REPRESENTACIÓN DE EMACSA HACE ENTREGA DE UNA DONACIÓN AL BANCO DE ALIMENTOS DE CÓRDOBA.

EMACSA



familias con riesgo de exclusión social, también conocido como mínimo vital.

Visitas guiadas. La educación es otro de los apartados imprescindibles para inculcar hábitos saludables entre la población de todas las edades. Por ello, EMACSA fomenta las visitas guiadas a sus instalaciones para alumnos y alumnas de los colegios de Córdoba con el objetivo de informar, formar y concienciar a los más jóvenes. Un programa educativo que durante el curso 2018/2019 contó con la participación de 700 escolares. En coordinación con la Delegación de Educación del Ayuntamiento, lugar al que los colegios deben dirigir sus solicitudes para poder participar, EMACSA pone a disposición del alumnado unos itinerarios, diseñados especialmente para ellos, en Villa Azul y La Golondrina. Además, mediante un convenio con Facua, desde EMACSA se desarrollan talleres en distintos centros educativos de Córdoba. Bajo el título 'Una gota por tu vida', se muestra de forma didáctica y divertida cómo usar el agua correctamente. En 2018 se desarrollaron 21 talleres, que incidieron en un total de 1.132 personas, entre alumnos y profesorado.

EMACSA fomenta las visitas guiadas a través de un programa educativo para que los alumnos cordobeses conozcan sus instalaciones

Banco de Alimentos. La solidaridad también está presente en EMACSA. Representantes del comité de empresa han hecho entrega este año de un total de 2.000 kg de azúcar, 498 botes de cacao y 1.100 paquetes de galletas al Banco de Alimentos de Córdoba. El montante económico de esta donación ha sido de 3.710 euros, recaudados gracias a las aportaciones de los trabajadores de EMACSA durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018, más la cuantía asignada por el Fondo de Asistencia Social. La anterior donación se destinó exclusivamente a leche, con un total de 7.300 litros entregados también al Banco de Alimentos.

ENVASAR AGUA

CANTIMPLORA DE ALUMINIO
REPARTIDA POR EMACSA CON MOTIVO
DEL DÍA MUNDIAL DEL AGUA.

EMACSA



EXPOSICIÓN

AQVA-MA'AN-AGUA



INAUGURACIÓN

VISTA DE LA EXPOSICIÓN
AQVA-MA'AN - AGUA ABIERTA EL
22 DE MARZO EN EL AYUNTAMIENTO.
M. A. SALAS

Arqueología y cultura del agua

CARLOS MÁRQUEZ

Si tuviéramos que juzgar las culturas y civilizaciones pasadas por logros como conseguir el bienestar de sus ciudadanos por parte de los gobernantes, con toda seguridad nos llevaríamos grandes sorpresas. Esta primera reflexión viene a cuento por el modo en que históricamente se ha abastecido de agua a nuestra ciudad, donde podemos comprobar, y más adelante desarrollaremos esta idea, que fue el periodo romano el momento en que por primera vez hubo un abastecimiento generalizado a la población; sin embargo, a partir del siglo III y durante más de un milenio, esta circunstancia no se volvió a repetir, algo que sin lugar a dudas debe llevarnos a una meditada reflexión sobre los logros de aquella cultura. Efectivamente, lo que se conoce como ciclo integral del agua dentro de la ciudad alcanzó en el periodo romano las cotas más elevadas de servicio, hasta tal punto que en Córdoba no se vuelven a alcanzar hasta el siglo XX.

Precisamente para dar una visión general del proceso de abastecimiento de agua a la ciudad se organizó la exposición AQVA-MA'AN-AGUA en la planta baja del Ayuntamiento de Córdoba, inaugurada el 22 de marzo y finalizada el 25 de junio de 2019, muestra que ha formado parte de los actos conmemorativos del 50 aniversario de la creación de la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A., de la que actuó como comisario quien firma estas líneas.



La exposición ha mostrado al público los distintos modos en que de Córdoba se abasteció de agua durante algo más de dos milenios

La exposición enseñó, a través de 93 piezas procedentes del Museo Arqueológico y de los fondos de la empresa, el modo diverso en que se ha concebido el abastecimiento del agua a través de la historia de nuestra ciudad. Es por ello por lo que la muestra se dividió en cuatro apartados correspondientes a otros tantos periodos históricos: el romano, el islámico, el bajomedieval y el correspondiente a la época contemporánea, esta última protagonizada por las piezas que forman parte de la colección de EMACSA. Se trató de una exposición arqueológica, es decir, protagonizada por piezas representativas de las distintas culturas que han dado una información crucial para poder entender el fenómeno analizado. La muestra se acompañó de textos y carteles que complementaron la información. Esta exposición es deudora de las investigaciones que sobre este tema han desarrollado Guadalupe Pizarro, por un lado, y de los trabajos sobre el ciclo del agua en Córdoba por parte de Ángel Ventura.

CARTEL ANUNCIADOR

ATRACTIVO ANUNCIO INSTALADO EN LA CALLE CAPITULARES PARA ATRAER LA ATENCIÓN SOBRE LA EXPOSICIÓN.
EMACSA



La primera parte de la muestra tuvo como protagonista al periodo romano y por ello llevó por nombre los que esta ciudad tuvo en aquella época: *Corduba*, *Colonia Patricia*. Aunque durante la etapa republicana el abastecimiento de agua se hizo mediante la construcción de pozos y depósitos domésticos que recogían el agua de lluvia, fue durante el periodo augusteo, en un momento impreciso de la transición de eras, cuando el agua llega de forma regular a la ciudad de Córdoba, y lo hizo a través del primer acueducto documentado en la ciudad, el conocido como *Aqua Vetus* o, usando términos topográficos, el acueducto de Valdepuentes. A este primero se acompañó un segundo acueducto ya en la segunda mitad de la primera centuria y que completaría las necesidades de una ciudad cada vez más grande y con un número de habitantes en pleno crecimiento durante este periodo. Es el conocido como *Aqua Nova Domitiana* o acueducto del arroyo Pedroches. A Ángel Ventura debemos el conocimiento de éste y los demás acueductos romanos con una precisión en su recorrido que sorprende por el modo en que se resuelven los grandes problemas de cotas y, además, por las distancias recorridas.

Cuando el agua llega a la ciudad y una vez decantada en edificios situados en las cercanías de la muralla, se encauza a través de tuberías y conducciones (cálices y fístulas), y de forma subterránea recorre el entramado urbano, de modo que esos conductos no obstaculizan el paso en la ciudad ni afean sus calles. Precisamente algunos ejemplos de este tipo protagonizaron la primera parte de la exposición. Que las tuberías estuviesen hechas de plomo no representó un peligro por envenenamiento, dado que la cal se pegaba a las paredes internas del conducto creando una capa que evitaba el contacto del agua con el metal. Como puede apreciarse en la imagen 1, bajo una canónica fístula plúmbea se expusieron otros elementos del mismo tipo de material que tenían diversos usos; así, por ejemplo, la tubería con

una plaquita de seis orificios que podría servir de sumidero con rejilla para recoger las aguas de lluvia; o bien el depósito circular que, a modo de cubeta, podría utilizarse para almacenar agua en un ambiente doméstico. Distinto es el caso del elemento tronco-cónico al fondo de la imagen y que servía de receptor de agua para cambiar la dirección de las tuberías. El destino de estas tuberías era variado. En primer lugar, iban a surtir de agua las fuentes públicas que se colocaban en las principales vías de comunicación del interior de la

Durante el periodo

augusteo el agua llega de forma regular a Córdoba a través del primer acueducto documentado: el 'Aqua Vetus' o de Valdepuentes

ciudad. Un epígrafe donde se menciona al personaje que pagó la construcción de la fuente (Lucio Cornelio), era la primera pieza que pudo verse en la sala.

Ejemplos de fuentes y mobiliario de jardín lo muestra la imagen 2, donde se ve en primer término un brocal de pozo romano del periodo augusteo con una decoración figurada que representa la disputa del Ática, tema clásico en la religión griega y romana; o la fuente con la diosa Venus como protagonista y la venera de donde salía el agua que posi-



IMAGEN 1

FÍSTULA PLÚMBEA, TUBERÍA CON PLACA DE ORIFICIOS Y DEPÓSITO CIRCULAR DE LA ÉPOCA ROMANA.

EMACSA



HISTORIA DEL AGUA

COLECCIÓN DE CÁNTAROS ENTRE LAS 93 PIEZAS PROCEDENTES DE LOS FONDOS DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO.

M. A. SALAS

IMAGEN 2

BROCAL DE POZO ROMANO CON DECORACIÓN Y FUENTE DE LA DIOSA VENUS COMO PROTAGONISTA.

EMACSA





blemente surtía una zona cercana al teatro de la ciudad o, el tercer ejemplo representado, un joven tendido que es la imagen por antonomasia que se asociaba con los ríos en el periodo romano.

Pero también podían surtir algunas de las casas de los notables de esta ciudad quienes, previo pago del canon correspondiente, tenían derecho a disfrutar de agua corriente en sus casas. En este sentido el agua se presenta en los peristilos y jardines de las casas patrienses acompañando a fuentes y otro mobiliario ornamental de jardín.

Finalmente, una parte de ese agua iba a alimentar las termas donde llenaba piscinas a distintas temperaturas y colmaba las piletas (*labrum*, *labra*) destinadas a refrescar los ambientes de estos edificios. La importancia de las termas no residía únicamente en su función lúdica e higiénica, sino también hemos de ver en ellas el lugar preferido por buena parte de los habitantes de la ciudad para estar al corriente de las noticias y novedades que a ella llegaban.

Como tratamos en esta primera parte, el agua por primera vez llega a la ciudad de Córdoba mediante la construcción de una serie de infraestructuras (acueductos, cloacas por donde evacuar el agua sobrante) enormemente caras para las autoridades que querían conseguir diversos fines con ello: hacer atractiva la vida en el ámbito urbano para con ello atraer y fijar una población con este abastecimiento perfectamente conseguido que ayudaba no sólo a saciar sus necesidades básicas, sino también añadir una cualidad estética o sanitaria a la puramente funcional.

El panorama cambia de forma radical a partir del siglo III, momento en que en todo el imperio comienza a percibirse una serie de transformaciones en el ámbito urbano. En Córdoba, a los cambios sociales comunes en el resto del imperio se suma el efecto devastador que hubo de tener un terremoto documentado a mitad del siglo III que sabemos dañó a los acueductos, que a partir de ese momento dejaron de abastecer (no



ÉPOCA ISLÁMICA

TINAJAS CON DECORACIÓN SE EXHIBIERON COMO OBJETOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.

M. A. SALAS



CORDUBA

UNOS VISITANTES CONTEMPLAN UNAS PIEZAS ARQUEOLÓGICAS CORRESPONDIENTES AL PERIODO ROMANO.

M. Á. SALAS

sabemos si en su totalidad o en un porcentaje que debemos suponer alto) del líquido elemento a la ciudad. Se trata de un fenómeno que, unido a otros que más adelante mencionaremos demuestran que las autoridades locales no disponen ya de los medios necesarios para mantener activos estos acueductos. Así, también se observa que las cloacas comienzan a colmatarse como consecuencia de la falta de limpieza pública y que la cota de algunas calles aumenta de forma paulatina por la acumulación de vertederos. En resumen, el factor higiénico que en el periodo precedente fuera tan relevante, ahora no es tenido en consideración, hasta tal punto que incluso se detectan tumbas en el interior amurallado. Los trabajos de M. D. Ruiz Bueno demuestran el modo paulatino en que estas cuestiones afectan al urbanismo de la ciudad desplazando incluso el centro oficial desde la zona amesetada que hoy coincidiría con las calles Foro Romano (antes Cruz Conde), Góngora y Morería hasta el límite sur en la cercanía del río, donde con toda probabilidad se ubicarán el poder político y el religioso. Es por ello por lo que no debe sorprender la presencia en esta zona de estanques tan monumentales como el localizado en la Puerta del Puente, que serviría para almacenar el agua que ya en este periodo no procedía de acueductos, sino que había que buscarla perforando pozos.



RECORRIDO INAUGURAL

EL COMISARIO DE LA EXPOSICIÓN, CARLOS MÁRQUEZ, MUESTRA A LAS AUTORIDADES UNOS BROCALES.

M. Á. SALAS

← **No debe sorprender**, por tanto, al lector/espectador que la segunda parte de la exposición dedicada al periodo medieval islámico (*Madinat Qurtuba*) tenga a distintos recipientes para almacenar el agua como protagonista. Y es que durante el periodo islámico no hubo el mismo deseo por parte de las autoridades de garantizar el abastecimiento de agua corriente a través de acueductos, sino que éstos, en los ejemplos conocidos, abastecieron sólo el palacio del emir y las necesidades de la Mezquita. En las muchas excavaciones de arrabales islámicos documentados en nuestra ciudad no ha aparecido ni una sola fuente, por lo que la población debía acudir a los pozos para poder conseguir el agua.

Serán los brocales de pozo y una surtida tipología de recipientes cerámicos de variados tamaños los que destacaron en esta parte de la exposición. No olvidemos

En las excavaciones

de arrabales islámicos no ha aparecido ni una sola fuente, por lo que la población debía acudir a pozos

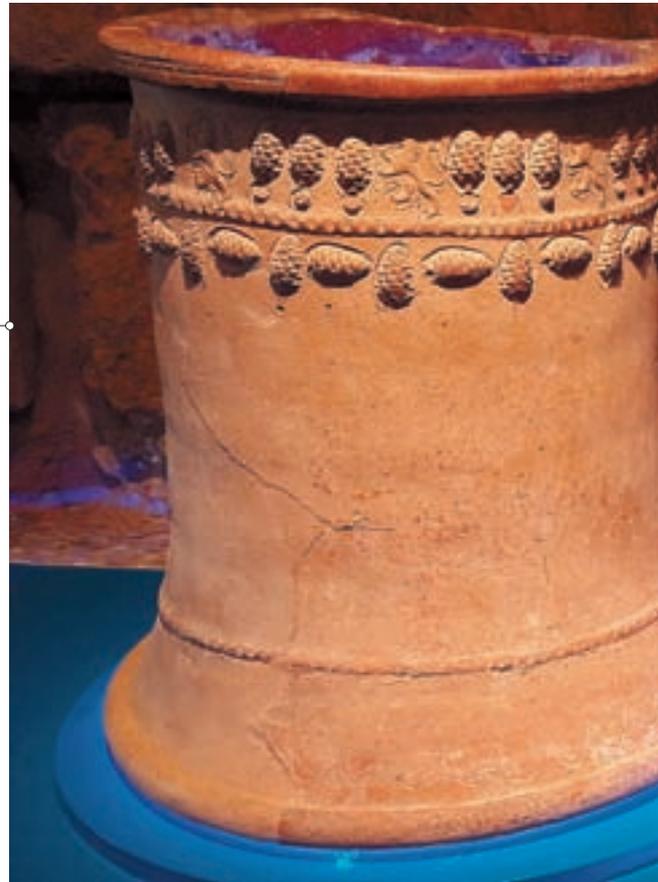
tampoco algo en lo que fue proverbial el periodo de dominio musulmán, como fue el regadío a los cultivos con agua en ocasiones extraída de norias para las que se usaban los cangilones, también presentes, junto a tuberías hechas de material cerámico. Si antes vimos las tuberías de plomo de época romana, ahora observamos (imagen 3, parte inferior) varios atadores cerámicos que servían para lo mismo: conducir el agua, con toda probabilidad aguas residuales. Son de época islámica, la misma a la que pertenecen los elementos cerámicos de la vitrina, y cuya variada tipología tiene como nexo común el de almacenar líquidos: desde las cantimploras en el extremo izquierdo de la imagen hasta los arcaduces del derecho pasando por jarritos de boca ancha muy comunes en los ajuares de época califal con las característica decoración digitada o bien las redomas de cuello muy estrecho.

También al ámbito privado pertenecerían una fuente del cortijo de Alamiriya (almunia de al-Rummaniyya) consistente en una pequeña pileta de mármol simi-

IMAGEN 4

DOS BROCALES DE POZO DECORADOS DATADOS EN LOS SIGLOS XVI-XVII DE TRADICIÓN ISLÁMICA.

EMACSA





lar en su forma a las de época romana, con una decoración vegetal y animal. Esta pieza formaría parte del mobiliario de aquella lujosa residencia; algo similar es otra pileta de fuente decorada, en esta ocasión, con un verso en cúfico. El resto de piezas de este sector se caracteriza por ser variados depósitos para líquidos, generalmente formando parte de ajuares domésticos: tinajas, jarras, jarritas,...

Mucho le debe la época moderna a la herencia musulmana, lo que se aprecia cuando se comprueba que tras la conquista por parte de Fernando III, se mantuvieron activos los canales musulmanes y en los siguientes siglos se ampliaron algunos de ellos para abastecer nuevas zonas urbanas. Pero la administración del agua se realiza a través de la propia corona, de la ciudad, de la Iglesia y también a través

Las fuentes públicas

serán, junto con los pozos, el modo en que se abastecerá la población de agua en la época moderna



de particulares. Las fuentes públicas serán, junto con los pozos, el modo en que se abastecerá la población del líquido elemento, por lo que seguirán siendo los contenedores del mismo los que destacan en este espacio expositivo: cántaros, jarros, brocales de pozo de cerámica con una riquísima decoración, etc., son los protagonistas del periodo. Ejemplo de brocales de este periodo con una elevada función estética nos lo brinda la imagen 4, donde pueden apreciarse dos brocales de pozo datados en los siglos XIV-XVI que continúan la tradición islámica con una característica decoración estampillada que se añade a la vidriada en verde de la pieza situada a la derecha de la imagen. Son, sin duda, dignos representantes del mobiliario doméstico vinculado al agua del periodo bajomedieval.

IMAGEN 3

ATANORES CERÁMICOS PARA CONDUCIR EL AGUA Y OTROS ELEMENTOS CERÁMICOS EN LA VITRINA.

EMACSA

← **La última sección** de la exposición tuvo como protagonista indiscutible la gestión del agua en las últimas décadas, donde naturalmente la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A. tiene un papel relevante. Las piezas que se mostraron en este apartado forman parte de la colección de EMACSA y las ideas que nos aportan apuntan en varias direcciones. En primer lugar, el abastecimiento del agua vuelve a ser público, si bien hasta ese momento hubo compañías privadas como la de Partícipes que demuestran una gestión privada anterior; la distribución del agua contratada contaba con el hándicap de servir una cantidad que pudiera ser calculada lo más exacta posible. Para ello, en el siglo XIX se contaba con los aforadores (imagen 5), que son recipientes de variado diámetro a la misma altura que controlaban el caudal de agua que salía por cada uno de ellos y que era medida en pajas.

Pero además, se señala de forma evidente de qué modo se pretende dar mayor calidad a la gestión del agua, resolviendo los muchos problemas representados en algunas tuberías metálicas o de cemento (desintegración del material, colapso de las tuberías por la cal acumulada, etc.), incluso aspectos que podríamos pensar anecdóticos como son las raíces que abrazan las tuberías y que, como serpientes, las constriñen (imagen 6). Obviamente, en todos estos ejemplos subyace la idea del avance técnico y la investigación para ponerlos al servicio del mejor abastecimiento del agua a la ciudadanía.

La exposición concluía con un vídeo que recoge la fuente existente en la ETAP de Villa Azul, magnífico ejemplo de funcionalidad bien maridada con la estética (imagen 7).

A modo de resumen, esta exposición trató de mostrar los distintos modos en que nuestra ciudad se abasteció de agua durante los algo más de dos milenios con los que cuenta, bien entendido que dicha gestión era una más del modo en que las élites y gobernantes locales concebían el modelo de ciudad, un modelo en el que se asumía como obligación, en el caso del periodo romano y el contemporáneo, un abastecimiento público y de calidad o bien otro modelo de gestión privada durante la antigüedad tardía y el periodo medieval.

Para concluir, debo expresar mi satisfacción porque diversas administraciones se unieron a fin de desarrollar



IMAGEN 5
AFORADORES CON ORIFICIOS DE VARIOS DIÁMETRO PARA CONTROLAR EL CAUDAL Y MEDIR EL AGUA EN PAJAS.
EMACSA

pueden conseguir, esto es, divulgando la historia local a través de un tema monográfico como fue, en este caso, el abastecimiento del agua en la ciudad de Córdoba.

un proyecto común: el Ayuntamiento, la Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, el Museo Arqueológico y la Universidad. El resultado, modesto, de dicha colaboración fue una muestra más de lo que la Historia y la Arqueología

IMAGEN 6 Y 7
TUBERÍAS AFECTADAS POR EL PASO DEL TIEMPO Y FUENTE DE AGUA EN LA CENTRAL I DE VILLA AZUL.
EMACSA





GALARDONADOS

ENTREGA DE LOS PREMIOS A LOS GANADORES DEL CONCURSO. A LA DERECHA, EL EQUIPO ORGANIZADOR.

EMACSA



Concurso de pintura rápida

En su deseo de llegar a todos los sectores de la sociedad en su 50 aniversario, EMACSA organizó, con la colaboración de la Fundación Cajasur, un concurso de pintura rápida que, bajo el título *Córdoba y sus aguas... un arte que fluye*, recopiló los trabajos de 76 artistas. Las cuatro obras premiadas fueron las siguientes: 1º Premio, dotado con 3.000 euros, para Adrián Marmolejo Clarhed, por su obra *Agua al pie de la Mezquita*; 2º Premio, dotado con 1.500 euros, para Jaime Jurado Cordón, por

su obra *Casillas*; accésit, dotado con 1.000 euros, para Manuel Castillero Ramírez, por su obra *El Campo de la Verdad*; y accésit, dotado con 1.000 euros, para Javier Martín Aranda, por su obra *Viana*. Las 30 obras preseleccionadas formaron parte de una exposición temporal instalada en el Palacio de Viana. El jurado estuvo compuesto por Leopoldo Izquierdo Fernández, licenciado en Bellas Artes y director del Palacio de Viana; Diego Ruiz Alcubilla, técnico de Cultura de la Diputación de

Córdoba, y José Márquez Montero, artista plástico y antiguo trabajador de EMACSA. La idea original del concurso partió de una empleada de EMACSA, la responsable del Área de Compras, Tránsito González, una gran aficionada a la pintura. Los trabajos fueron realizados el 16 de marzo, de 9 de la mañana a 5 de la tarde, un día soleado en el que las calles de Córdoba se llenaron de ilusionados artistas que plasmaron distintos momentos del agua en la ciudad.



PRIMEROS PREMIOS

EN LA PÁGINA ANTERIOR, 'AGUA AL PIE DE LA MEZQUITA', OBRA DE ADRIÁN MARMOLEJO, Y SOBRE ESTAS LÍNEAS, 'CASILLAS', DE JAIME JURADO.

EMACSA



ACCESIT

'VIANA', DE JAVIER MARTÍN. ESTÁ OBRA FUE ENTREGADA A LA FUNDACIÓN CAJASUR EN AGRADECIMIENTO.
EMACSA



ACCESIT

MANUEL CASTILLERO RAMÍREZ PRESENTÓ ESTA VISTA TITULADA 'EL CAMPO DE LA VERDAD'.
EMACSA



JÓVENES PREMIADOS

IRENE CABALLERO, PABLO CABALLERO
Y CARLOS CABRERA, CON SUS DIPLO-
MAS ACREDITATIVOS.

EMACSA

Concurso de relato corto

Con la colaboración de la Fundación Cajazol, EMACSA organizó un concurso de relato corto que, bajo el título *Cuida el agua, crea vida*, recopiló los trabajos de 71 escolares de Secundaria. Participaron alumnos de todos los barrios de Córdoba, así como de Ciudad Real, Alicante, Granada e, incluso, La Coruña. Todos ellos recibieron un diploma que acreditó su participación. Los tres trabajos distinguidos fueron: primer premio, dotado con un viaje de un fin de semana para conocer la ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, para Pablo Caballero María, por su obra *El poder òculto? del agua*; segundo premio, dotado con una tablet, para Irene Caballero María, por su obra *Gotas*; tercer premio, dotado con 100 euros en material escolar, para



Carlos Cabrera Maldonado, por su obra *La botella*. El jurado estuvo formado por Lola Alonso del Pozo, docente jubilada y miembro de la junta directiva de la Asociación Cultural La Tribu EDUCA; Avelina Lafuente, maestra de Primaria y licenciada en Humanidades, especialista en Lengua y Literatura; y Rosa Galisteo, presidenta de las asociaciones culturales Plaza de la Juventud y Mucho Cuento, además de haber publicado poemas y relatos en diversas revistas y antologías especializadas en esos géneros literarios. La idea original del concurso partió de una empleada de Emacsa, María del Carmen Jiménez Pavón, muy involucrada con el cuidado del medio ambiente, que ve en los más jóvenes un motor de cambio y de concienciación ante la crisis climática.

El poder ¿oculto? del agua

Buenos días. No tengo nombre. Ni casa. Ni ciudad. No tengo dinero, ni pareja, ni puedo presumir de haber ganado nada a lo largo de mi vida. De hecho, nunca nadie me ha dirigido la palabra, ni tocado siquiera. Y, aun así, con todo esto, soy mil veces más fuerte que tú. Bueno, no más fuerte, más poderosa. Increíblemente poderosa. Como un... ¡sí, como un superhéroe!, ¿por qué no? Y, aun así, sigues sin verme. Qué paradoja, ¿verdad? En fin. Como decía, puedo volar, puedo viajar a cualquier parte del mundo en una nube, para después caer en tu tejado y deslizarme por tu ventana, infiltrarme en cualquier sitio: confidencial, privado... la verdad es que me da igual. Puedo corromper si me apetece las máquinas que hacen funcionar tu pequeño y limitado mundo mecánico. Asimismo, puedo hacerlas funcionar junto con unas cuantas amigas gracias a nuestra desproporcionada fuerza conjunta. Vaya dualidad. Doy la vida, sí. Puedo ser cruel y arrebatársela de un plumazo si me alío con quien no te conviene. Puedo fortalecerme si estoy en un sitio, torturarte y matarte si estoy

en otro. Puedo curar. Puedo enfermar. Puedo ser descanso y alivio. Puedo ser instrumento de represión y maldad. Puedo ser hogar de animales y personas, puedo albergar vida. Pero, por encima de todo ello, soy Inmortal. Podéis emplear en nosotras cualquier arma o herramienta humana, que jamás nos daréis caza a todas y, menos aún, muerte, porque estamos por encima de cualquiera de vosotros, humanos.

Así que cuidáanos. Invierte tus esfuerzos, tiempo y energías en devolvernos el favor que te hemos estado prestando durante miles de años de existencia de vuestra raza. Nos debéis el cuidado que os hemos proporcionado, y volver a restablecer ese vínculo casi místico, natural, que desde el principio de los tiempos os ha mantenido vivos. ¿O es que no os dais cuenta de la imposibilidad de todos vuestros banales proyectos sin nosotras, al corrompernos, empecinados en realizarlos por encima de vuestra naturaleza y hogar, y, a largo plazo, dañándoos a vosotros mismos?

Soy escurridiza. Soy perenne. Soy vital. Y ya sabes lo que soy.

PABLO CABALLERO MARÍA
Primer premio

Gotas

Esa gota que se desliza, tímida y lentamente hacia su destino, por el oxidado tubo de metal no quiere llegar al final. A veces se desea evitar el destino, pero pocos lo consiguen. Esta gota no estaba entre esos pocos y, arrastrada por sus iguales, se veía empujada a la clara superficie en calma, espejo serpenteante convertido en cara plata a la luz de la luna. Lamentó su negra suerte, como negro era el traje con que el vertido de aquel barco maldito la había vestido aquel día. Esta gota anónima intentaba por todos los medios frenar su tortuoso avance, pues sabía que cuando pasase a formar parte del río al que se dirigía arrancarían vida sin piedad, dejando peces y algas enfermos y moribundos a su paso.

Esa gota angustiada, desesperada, que flota en su nube tratando de olvidar la cruda realidad no quiere caer. No quiere existir, no quiere ser verdad dolorosa. Sabe que será parte de una lluvia ácida; sabe que, cuando toque cualquier superficie, la dañará. Llega a cuestionarse si sus compañeras no se dan cuenta del daño que hacen, o no se quieren dar cuenta. Maldice el día en que aquella fábrica expulsó la voluta de humo negro que se mezcló con su nube, vistiéndola de ese tono rojizo de muerte. Se consuela a sí misma diciéndose que es una entre un millón, sólo una nube pasajera, pequeña e incapaz de poner fin a su trayecto. Qué duro es estar en el cielo para bajar al infierno, qué cruel paradoja es convertirte en algo, ser vida, para después quitársela a otros. Quizá es mejor si no llega a caer, quizá es mejor si no ve el mundo que las centrales y fábricas invaden, ese mundo al que ya han caído muchas de sus compañeras. Pero no está bien ser sólo una conciencia amortiguada, acallada por el ruido de otras gotas al chocar contra tu cristal, pues tarde o temprano la lluvia puede caer sobre ti.

Y esa gota que se recrea en su vuelo hacia el suelo quiere alcanzarlo, porque sabe que allí donde caerá será valorada y soñada, recogida para jugar con los niños, cuidar su higiene y saciar su sed. Cristalina, pura en su desnudez, baila de hoja en hoja. Cantarina, salta las piedras y disfruta de la caída en la cascada, divisando a su paso elefantes, cebras y todos los animales que se benefician de ella, respetándola por su escasez. Poco a poco, se acerca a los niños que, con las manos alzadas hacia el cielo, la reciben; a las personas que se afanan en colocar estratégicamente cubos para recogerla. ¿Es justo que sólo la valoremos en ciertos sitios y según su abundancia?

Respetemos el agua; que cada una de las gotas de nuestra ciudad sea valorada como la última. Ya que es tan necesaria, no la vistamos de contaminación, para que muchos otros niños por venir la disfruten pura y sanamente. Dejemos el mundo empapado de respeto.

IRENE CABALLERO MARÍA

Segundo premio

La botella

Una botella de agua. Miré a un lado y al otro, pero no había nadie. No se sabía ni cómo ni por qué llegó allí. Era desconcertante, pero puesto que no era de nadie, eso la convertía en mía.

Esa botella tenía algo que me atraía. La guardé en el lugar más seguro de mi casa, no quería que nadie supiese que estaba allí. De hecho, dejé de verme mucho con mis amigos, pasaba la mayor parte del tiempo contemplándola y deseando bebérmela, pero siempre me resistía: era mi tesoro.

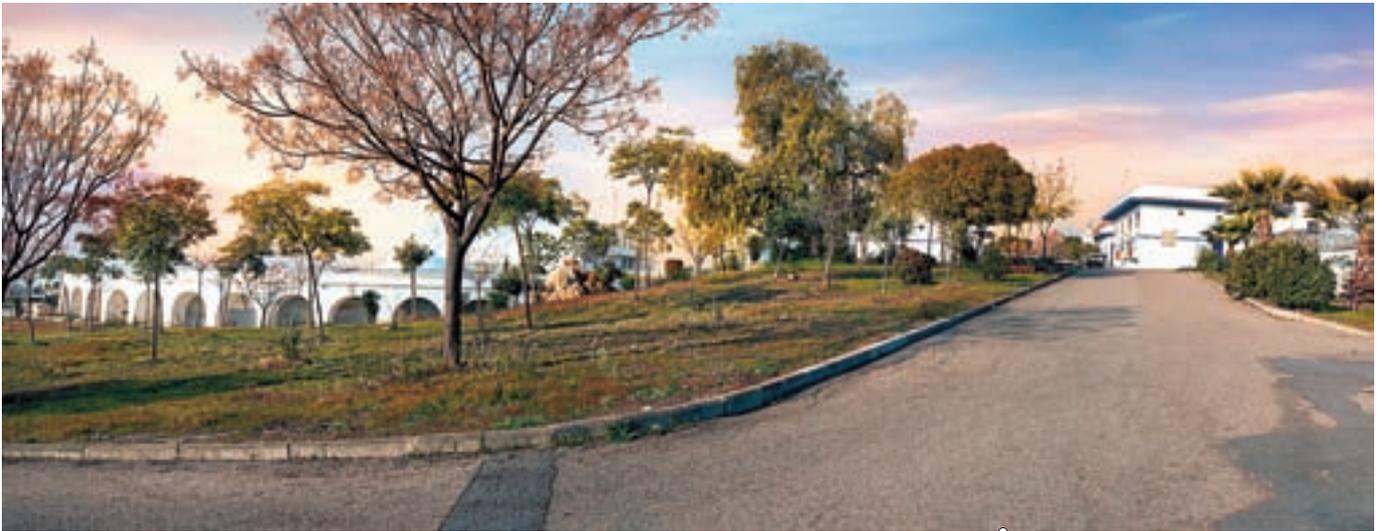
Cuando ya no podía resistir más la tentación, le daba un sorbo muy pequeño y tomándome mi tiempo en tragarla. Mis padres me dijeron una vez que el agua es insípida, sin embargo a mi me pareció que era lo más gratificante que había probado nunca.

En tiempos de ansiedad solía desenterrarla del agujero donde la escondí y me tragaba un gran buche, aunque intentaba no sobrepasarme. Y así, día tras día, fui bebiéndome la botella, hasta que, 5 meses más tarde, se me acabó.

Supongo que una persona como tú estará pensando: "pues si tanto la aprecias cómprate otra". Sin embargo hay una cosa que no sabéis acerca de mí: me llamo Sharik y vivo en una aldea en el desierto del Sáhara. En estos momentos me encuentro cavando en la arena con el fin de encontrar una charca de agua.

CARLOS CABRERA MALDONADO

Tercer premio



FUNDACIÓN CAJASOL

VISTA DE VILLA AZUL Y GRUPO ESCULTÓRICO EN EL PASEO DE CÓRDOBA.
PANORÁMICA DE LA EXPOSICIÓN.
R. GIMENO / J.J. CAÑADILLAS



Exposición fotográfica

A primeros de junio abrió sus puertas la exposición fotográfica *La vida del agua*, otra iniciativa con la que Emacsa ha celebrado su 50 aniversario. La colaboración de la Fundación Cajasol permitió exhibir las imágenes en la sala de Ronda de los Tejares. En su inauguración, la alcaldesa de Córdoba y presidenta de EMACSA en aquella fecha, Isabel Ambrosio, destacó la calidad estética y técnica de las fotografías, obras de Rafael Gimeno y José Juan Cañadilla, de la Asociación fotográfica deCERO.

“Son 40 fotografías cargadas de información, que nos revelan lo complejo, al tiempo que natural y hermoso que es seguir el camino del ciclo del agua a su paso por Córdoba. Una ciudad que tiene la suerte de contar con una em-

presa que cuida del agua como lo que es, un recurso vital capaz de determinar el curso de nuestras vidas”, destacó la alcaldesa. Las fotografías recogieron imágenes inéditas de las instalaciones de EMACSA, tanto de la Estación de Tratamiento de Agua de Potable de Villa Azul, como de la Estación Depuradora de Aguas Residuales La Golondrina, así como los embalses del Guadalmellato y San Rafael de Navallana, además de algunas otras de depósitos, laboratorio y fuentes ornamentales de la ciudad.



CICLO DE CONFERENCIAS 50 Aniversario de EMACSA	
20 MARZO	EL AGUA EN LA CIUDAD ROMANA: DE LA NECESIDAD AL PRESTIGIO Carlos Márquez Moreno Universidad de Córdoba Miércoles 20 de marzo 16:00 h.
24 ABRIL	EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A CÓRDOBA Guadalupe Pizarro Berengena Universidad de Córdoba Miércoles 24 de abril 16:00 h.
15 JUNIO	EL ACUEDUCTO DE VALDEPUENTES Ángel Ventura Villanueva Universidad de Córdoba Miércoles 15 de junio 20:00 h.
19 JUNIO	LAS FUENTES DE CÓRDOBA. UNA VISIÓN ESTÉTICA Ángeles Jordano Barbudo Universidad de Córdoba Miércoles 19 de junio 20:00 h.
18 JULIO	LA SEGURIDAD DEL CONSUMO DE AGUA BAJO EL AMPARO LEGAL Margarita Palau Miguel Ministerio de Sanidad, Consumo Miércoles 18 de julio 20:00 h.
02 SEPTIEMBRE	NECESIDAD DEL TRATAMIENTO DEL AGUA COMO MEDIDA DE SEGURIDAD Carmen Gordo Muñoz La Subcomisión Científica de la Comisión Europea Miércoles 2 de septiembre 16:00 h.
20 SEPTIEMBRE	LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Juan José Salas Rodríguez Dirección de I+D+i del Centa Miércoles 20 de septiembre 16:00 h.

CICLO DE CONFERENCIAS

FOLLETO EDITADO CON LA RELACIÓN DE PARTICIPANTES Y LOS TEMAS ABORDADOS EN EL CICLO.
EMACSA

Ciclo de conferencias

El 20 de marzo, con la colaboración de la Fundación Cajasur, dio comienzo un ciclo de siete conferencias de carácter divulgativo que ha contado con personas expertas en distintos ámbitos de la gestión del agua y de su ciclo integral. La primera de ellas, en marzo, llevó por título *El agua en la ciudad romana: de la necesidad al prestigio*, por Carlos Márquez Moreno (foto), catedrático de Arqueología de la Universidad de Córdoba. En abril, Guadalupe Pizarro Berengena, de la Universidad de Córdoba, disertó sobre *El abastecimiento de agua a Córdoba*. Ángel Ventura Villanueva, también de la UCO, habló en el salón de Cajasur sobre *El acueducto de Valdepuentes*. En junio, Ángeles Jordano Barbudo, de la UCO, presentó la conferencia *Las fuentes de Córdoba. Una visión estética*.

Del la historia se pasó a cuestiones le-



gales y técnicas en septiembre con otros temas de interés. Margarita Palau Miguel, del Ministerio de Sanidad, disertó sobre *La seguridad del consumo de agua bajo el amparo legal*. En octubre, Carmen Gordo Muñoz (foto inferior), exsubdirectora de la Calidad de las Aguas del Canal de Isabel II, presentó el trabajo *Necesidad del tratamiento del agua como medida de seguridad*. Cerró el ciclo de conferencias Juan José Salas Rodríguez, director del I+D+i del Centa, que trató sobre *La depuración de las aguas como medida de protección de la naturaleza*.

CONFERENCIANTES

ARRIBA, CARLOS MÁRQUEZ Y DOLORES BAENA. ABAJO, INTERVENCIÓN DE CARMEN GORDO.
EMACSA



SÁBADOS 16 - 23 - 30 DE MARZO

APUNTATE EN: ACTIVIDADES.EMACSA.ES
PLAZAS LIMITADAS POR ORDEN DE INSCRIPCIÓN



Ruta Axerquía

11H. PUNTO DE ENCUENTRO

FUENTE DE LA FACHADA DEL AYUNTAMIENTO



Ruta Judería

11H. PUNTO DE ENCUENTRO

FUENTE DEL TRIUNFO DE SAN RAFAEL



Ruta Medina Norte

11H. PUNTO DE ENCUENTRO

FUENTE DEL QUIOSCO DE LA MÚSICA EN JARDINES DE LA VICTORIA



Ruta Grandes Avenidas

11H. PUNTO DE ENCUENTRO

FUENTE DE LAS 3 CULTURAS (ESTACIÓN DE RENFE)

LA DURACIÓN ESTIMADA DE CADA RUTA ES DE 2H

TOLORER SUSCIPIT
ED ETUE FACING
EXER SUSTINIBH
ENDRE DOLONT ACIG
FIRMA FOTO

La ruta por las fuentes

Coincidiendo con la celebración del Día Mundial del Agua, los sábados 16, 23 y 30 de marzo del 2019, se organizaron actividades en la calle para todas aquellas personas con curiosidad deseosas de conocer un poco más sobre la historia y la relación de los vecinos de los barrios con las fuentes más representativas de Córdoba. La iniciativa *La ruta por las fuentes* llevó a los grupos por cuatro grandes itinerarios: Axerquía, Judería, Medina Norte y Grandes Avenidas, lugares en donde les fue explicado a los participantes la historia de cada una de las fuentes históricas y modernas.



PATIO DE LOS NARANJOS

UN GRUPO SIGUE LA EXPLICACIÓN DEL GUÍA EN LA FUENTE DE SANTA MARÍA O DEL OLIVO.
EMACSA



Medina Azahara

EMACSA se sumó a la celebración del primer aniversario de Medina Azahara como Patrimonio de la Humanidad por la Unesco, con un video mapping que se proyectó en la plaza de la Corredera en octubre.

Talleres en los colegios

Para los más pequeños, que por razones de seguridad no pueden visitar las instalaciones, EMACSA lleva las buenas prácticas sobre el agua a los colegios. A través de un convenio con Facua, desde la empresa municipal de aguas se desarrollan talleres en distintos centros educativos de Córdoba. Bajo el título *Una gota por una vida*, se muestra de forma didáctica y divertida cómo consumir y usar el agua correctamente.



Concurso 'La fuente del saber'

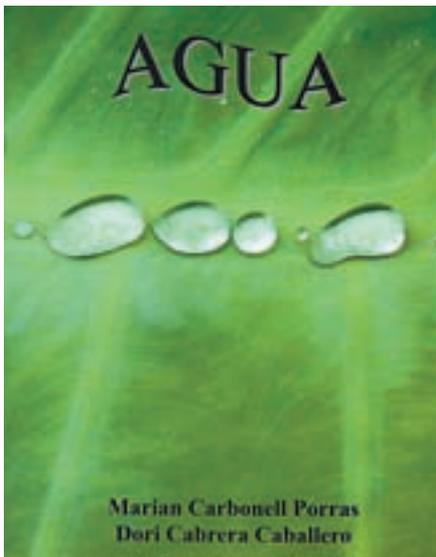
También en el entorno del 22 de marzo, Día Mundial del Agua, se situaron otras actividades como el concurso didáctico *La fuente del saber*, que durante los días 15 (Ayuntamiento) y 16 (Corredera) de marzo se encargó de dinamizar a los jóvenes de la casa con un juego de preguntas y retos muy divertido y dinámico, a través del cual se ha pretendido sensibilizar sobre el buen uso que debemos hacer del agua, como recurso vital y limitado.

Palabras bañadas en agua

En junio, la alcaldesa de Córdoba y presidenta de EMACSA en aquella fecha, Isabel Ambrosio, acompañada del director de la Fundación Cajasur, Ángel

Cañadilla, fueron los encargados de presentar una publicación, en el Palacio de Viana, con la que la empresa de aguas ha querido conmemorar también su 50 aniversario. Se trata de un libro de fotografías y relatos que, bajo el título *Agua*, hace un recorrido por el ciclo integral, dotando de voz a cada gota. Las autoras son Dori Cabrera y Marian Caballero. El actor Manuel Pérez y la actriz Laura Ramírez, de LaMentable Producciones, fueron los encargados de poner voz al libro, dando lectura a algunos fragmentos, que fueron acompañados con la

proyección de las fotografías a las que hacían referencia dentro del libro. En el curso de la presentación, Isabel Ambrosio agradeció a la Fundación Cajasur su colaboración en actividades como el concurso de pintura rápida o las conferencias desarrolladas en la sede de Cajasur de Gran Capitán. Por este motivo, hizo entrega de un cuadro que recoge uno de los rincones más emblemáticos de Viana y que de hecho lleva por título *Viana*, obra de Javier Martín Aranda, uno de los accésit del concurso de pintura rápida.



AUTORAS DEL LIBRO

DORI CABRERA Y MARÍA CABALLERO FLANQUEAN A ISABEL AMBROSIO EN LA PRESENTACIÓN DE LA OBRA 'AGUA'.
EMACSA



Visitas a las centrales

La educación en valores en cuanto al cuidado del agua, como recurso vital y limitado, ha sido una constante para EMACSA, que se ha visto intensificada año tras año.

Miles de escolares cordobeses de Secundaria han visitado las instalaciones de Villa Azul y La Golondrina para conocer de primera mano cómo se produce el

agua que sale de nuestros grifos y cómo se depura el agua residual para devolverla a los cauces y al medio ambiente limpia de contaminación.



CÓRDOBA A TRAVÉS DEL AGUA

5  **ANIVERSARIO**
EMACSA 

