



Los Albergues (Otero)
33008 Oviedo - Asturias
Teléfono 985 203 389

MEMORIA DE AGUA Y SANEAMIENTO 2014

ÍNDICE GENERAL

I.	INVERSIONES MUNICIPALES EN INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACION	2
I.1.	OBRAS EN LA RED DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL	2
I.2.	OBRAS DE SANEAMIENTO	3
I.3.	CONTRATOS DE SERVICIO	4
II.	EXPLOTACION DEL SERVICIO	6
II.1.	INTRODUCCION	6
II.2.	LIQUIDACION DEL CANON DE EXPLOTACION	8
II.3.	LIQUIDACION DEL CANON DE SANEAMIENTO REGIONAL	8
II.4.	COSTE UNITARIO DEL SERVICIO PARA 2014	8
II.5.	TARIFAS	8
II.6.	REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	13
II.7.	CONTRATOS CON LOS ABONADOS	38
II.8.	LECTURA Y FACTUACION	44
II.9.	DEPARTAMENTO DE CALIDAD DEL AGUA	54
II.10.	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE	72
III.	ETAP DE CABORNIO	74

I.- INVERSIONES MUNICIPALES EN INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACION

El Ayuntamiento de Oviedo, como titular de la totalidad de las infraestructuras hidráulicas que componen los servicios de abastecimiento y saneamiento, ha llevado a cabo, durante la anualidad de 2014, diversas obras, instalaciones y servicios que se dirigen a mejorar las referidas infraestructuras y que, según las condiciones de la Concesión de la gestión de los Servicios de Abastecimiento y Saneamiento municipales (ver apartado II) son competencia directa del Ayuntamiento y, por tanto, pasan a engrosar el patrimonio municipal, una vez realizadas.

I.1.- OBRAS EN LA RED DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL

La realización de estas obras en 2014 dan continuidad a la política municipal de renovación, sustitución o refuerzo de las redes de abastecimiento existentes, política que persigue la mejora de las condiciones de la explotación del abastecimiento a zonas urbanas o núcleos rurales, y en concreto aquellas zonas rurales donde se presentan problemas, bien sea de continuidad del suministro o bien de presiones en grifo insuficientes. Así mismo también se incluyen obras de ampliación de las redes para dotar de este elemental servicio a viviendas alejadas de las tuberías existentes. Se incluyen otras actuaciones relativas a la implantación de equipos o dispositivos de mejora de la calidad del agua y de su control, al objeto de dotar de una mayor garantía de potabilidad al agua de abastecimiento.

Las obras y actuaciones han sido las siguientes:

I.2.1.- Obras de red de abastecimiento municipal		
1.	Nuevas conexiones ETAP de Cabornio	49.294,08
2.	Abastecimiento a La Rodiella y Vega	100.580,95
3.	Adicional obras accesorias nuevas instalaciones ETAP Cabornio	5.141,93
4.	Actuaciones complementarias entrada en servicio ETAP Cabornio	17.580,47
5.	Construcción hidrantes en Ules	2.800,60
6.	Habilitación tramo vial en Peñerudes para transportes pesados a ETAP Cabornio	36.572,02
7.	Ramal acometida recinto interior de la perrera municipal	841,35
8.	Renovación ramal y acometidas en Soto de Abajo (Trubia)	2.740,96

I.2.1.- Obras de red de abastecimiento municipal		
9.	Expropiación renovación arteria principal abastecimiento depósito Cuyences	10.000
TOTAL ABASTECIMIENTO		225.552,36

I.2.- OBRAS DE SANEAMIENTO

Como en el caso del abastecimiento, las redes de saneamiento han experimentado mejoras pero que, a diferencia de aquel, las más representativas se refieren a actuaciones de nueva implantación de conductos que significan la irradiación de las redes rurales existentes para la recogida, transporte y evacuación de las aguas residuales generadas en los núcleos de la zona rural que no disponen de este elemental servicio. Estas obras siguen un plan establecido por el Ayuntamiento, cuyo final prevé recoger prácticamente la totalidad de las viviendas del Concejo.

No obstante, también, se ha acometido obras de renovación, sustitución o refuerzo de las redes existentes.

Las obras y actuaciones han sido las siguientes:

I.2.1.- Obras de red de saneamiento municipal		
1.	Implantación nuevo pozo de registro en colector de la c/ Vázquez de Mella	2.595,24
2.	Red de saneamiento en San Torcuato y El Toral	167.973,68
3.	Construcción red saneamiento en Naves	69.647,53
4.	Ampliación red saneamiento en Loriana	170.644,88
5.	Red de saneamiento en La Cuesta-Ayones	64.987,33
6.	Red de saneamiento en Villaperez	154.934,58
7.	Nuevo dispositivo de desbaste en bombeo de Villafría	27.589,14
8.	Ejecución control de vertidos sobrantes en la ETAP de Cabornio	2.993,70
9.	Construcción red de saneamiento en La Riera-Trubia	47.883,17
10.	Construcción rejilla transversal y colocación válvula antirretorno en San Cipriano de Pando	5.517,68

I.2.1.- Obras de red de saneamiento municipal		
11.	Construcción arqueta registro saneamiento en la acometida del Teatro Filarmónica	1.797,62
12.	Refuerzo redes de saneamiento con problemas de inundaciones	67.155,00
14.	Renovación tubería aguas pluviales entorno capilla San Francisco (La Manzaneda)	2.930,44
15.	Renovación tubería saneamiento en Avda. Las Segadas, 57	2.792,26
16.	Mejora desagüe pluviales en cuenta de camino de Concinos	1.444,17
17.	Ejecución tramo de tajea en Cuyences Sur en carretera municipal	1.146,16
TOTAL SANEAMIENTO		792.032,58

I.3. CONTRATOS DE SERVICIO

Así mismo se han realizado contratos de servicios de distinta índole:

I.3.- Contratos de Servicios.		
1.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud nueva conexión ETAP Cabornio	1.658,39
2.	A.T. Trabajos de inspección y topografía tramos red de saneamiento	2.937,40
3.	A.T. Actualización varios proyectos de saneamiento	2.904,00
4.	A.T. Elaboración proyecto red saneamiento en Pando y ampliación saneamiento en Priorio	11.769,06
5.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud obras abastecimiento agua en La Rodiella y Vega	1.595,89
5.	A.T. Replanteo Proyectos Plan St. 2014 y Proyecto Saneamiento en Trubia	10.829,50
6.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud obras Plan Saneamiento Rural 2014	20.449,00
7.	A.T. Proyecto Construcción ramal saneamiento bombeo Villafría y Quinta del Alba	2.950,00

8.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud actuaciones complementarias de ETAP de Cabornio	738,68
9.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud bombeo de Villafría	1.159,20
10.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud tramo vial en Peñerudes para acceso a ETAP Cabornio	1.391,50
11.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud construcción red saneamiento en La riera (Trubia)	1.490,26
12.	A.T. Elaboración Proyecto construcción colector en la calle Concinos	4.900,50
13.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud construcción rejilla y colocación válvula en San Cipriano de Pando	422,39
14.	A.T. Elaboración Proyecto Recalce, refuerzo, cimentación y estabilización del vaso norte del depósito de El Picayón	13.123,14
15.	A.T. Elaboración Proyecto Construcción depósito de abastecimiento a la zona alta de El Cristo	8.203,80
16.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud obras accesorias EDAR de Malpica	413,78
17.	A.T. Coordinación Seguridad y Salud obras refuerzo redes saneamiento por inundaciones	2.662,00
18.	A.T. Elaboración Proyecto Renovación red de saneamiento en Santa Eulalia y mejora red saneamiento en c/ Vázquez de Mella	4.053,50
19.	A.T. apoyo dirección obra y Coordinación Seguridad y Salud del Proyecto de Mejora estabilidad Túneles del Canal del Aramo (La Cobertoria)	3.207,99
20.	A.T. Elaboración Proyecto de Renovación y/o refuerzo de la red de saneamiento en casco urbano	5.929,00
21.	A.T. Proyecto de Mejora abastecimiento a núcleos de la Zona rural:	6.957,50
TOTAL CONTRATOS DE SERVICIO		109.746,48

TOTAL ABASTECIMIENTO	135.156,41 €
TOTAL SANEAMIENTO	180.804,63 €
TOTAL CONTRATOS DE SERVICIOS	29.972,79 €
TOTAL	345.933,83 €

II. EXPLOTACION DEL SERVICIO

II.1. INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Oviedo presta el servicio de suministro de agua potable y saneamiento de agua por medio de la Unión Temporal de Empresas Seragua, S.A. – Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. (Ley 18/92 de 26 de Mayo), que es la adjudicataria de la concesión para la gestión integral del “Servicio Municipal de Agua y Saneamiento de Oviedo, según acuerdo municipal plenario de fecha 12 de Julio de 1996.

La concesión entró en vigor el día 26 de Septiembre de 1996 y tendrá una vigencia de 50 años, prorrogables tácitamente por períodos de cinco años, hasta el máximo legal.

A finales de 2002, Seragua pasó a denominarse aqualia gestión integral del agua, por lo que con fecha 10 de Abril de 2003, se procedió al cambio de denominación del Concesionario, pasándose a denominarse abreviadamente FCC-aqualia-OVIEDO U.T.E.

FCC-aqualia-OVIEDO U.T.E. desarrolla su actividad a través de sus diferentes departamentos: administración, redes de abastecimiento y saneamiento, oficina técnica, atención al cliente y calidad agua.

La atención a los usuarios se realiza en las oficinas del Concesionario, donde está informatizada la gestión del turno de espera, así como a través de la oficina virtual del mismo y de aqualia contact, centro de atención telefónica, en el que, sin necesidad de desplazarse, se puede realizar cualquier gestión o consulta.

En cuanto a la gestión de los depósitos y las redes de distribución y alcantarillado, se tiene implantado un sistema de telecontrol de las principales instalaciones, así como elaborados Planes Directores de Abastecimiento y Saneamiento.

Se dispone en Oviedo de un laboratorio propio para controlar la calidad del agua que se distribuye a los ciudadanos, instalación que posee la acreditación de ENAC – Entidad Nacional de Acreditación –, según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, como reconocimiento de su competencia técnica para la realización de análisis.

El concesionario tiene implantado y certificado el Sistema de Gestión de la Calidad según la Norma UNE-EN-ISO 9001, así como el Sistema de Gestión Medioambiental según la Norma UNE-EN-ISO 14001, y desde el año 2.010 también la Norma UNE166002:2006, sobre requisitos del sistema de Gestión de la I+D+i.

Se cuenta con la certificación bajo la especificación OSHAS18001 que abarca por completo el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido para las actividades de gestión del ciclo integral del agua en el Municipio.

Se ha puesto a disposición de los usuarios, la página Web del Servicio de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas en el Municipio www.aqualia.es/oviedo. Se trata de una herramienta de acercamiento a los ciudadanos, que encuentran en la Web información muy útil acerca de la prestación del servicio en el Municipio. Así mismo, está habilitada la dirección de correo electrónico oviedo@aqualia.fcc.es para recoger y dar respuesta a todas aquellas preguntas o sugerencias que puedan plantear.

También se cuenta con la Oficina Virtual *aqualiaOnline*, integrada dentro del portal www.aqualia.es/oviedo, que está abierta las 24h del día, los 365 días del año, y que permite al cliente realizar todas sus gestiones cómodamente desde su domicilio o lugar de trabajo evitando desplazamientos a la oficina.

Este año, se ha continuado con la campaña informativa orientada a que los ciudadanos de Oviedo conozcan más y hagan un mayor uso, según sus necesidades, de los diversos canales de contacto que el servicio pone a su disposición para poder realizar cualquier gestión: oficina física, oficina virtual y atención telefónica.

La "Carta de Calidad" del Servicio Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Oviedo, supone un paso más en el compromiso con los usuarios, así como el empleo de innovaciones tecnológicas, tales como: la Gestión Preventiva de Búsqueda de Fugas; Lectura de Contadores Vía Radio; Plan Piloto de Contadores "Inteligentes"; Factura Electrónica, Oficina Virtual, etc... Destaca también la utilización de la "Telegestión" de grandes consumidores y la reparación interior de la red de alcantarillado sin obra civil.

Señalar, así mismo, los estudios y obras efectuadas para la mejora de la prestación del Servicio Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas, así como las acciones de Marketing Social que se llevan a cabo, tales como la celebración del acto del Día Mundial del Agua, el Concurso Anual de Dibujo Infantil, entrega a centros educativos de CD's sobre el ciclo integral del agua; etc.

II.2. LIQUIDACION DEL CANON DE EXPLOTACIÓN

En el pasado año 2014 se aprobó la liquidación al Concesionario de las tasas de Abastecimiento y Saneamiento municipales correspondientes al año 2013, de la que se derivaron unos ingresos brutos para el Ayuntamiento de 2.259.061,55 €.

Al haber realizado inversiones durante 2013 por valor de 345.933,83 € (financiadas con cargo directo a los presupuestos municipales), además de la repercusión del coste de personal municipal de Agua y Saneamiento en ese año, 317.694,88 €. A estas cifras debe añadirse, como gasto, los costes de vigilancia y control de la ETAP de Cabornio (iniciada la explotación en Marzo), con unos costes de valor 252.743 € (Marzo-Diciembre)

Se detraen las tres cifras anteriores (916.371,71 €) de los ingresos brutos, resultando una cantidad de 1.342.689,84 €. Además deben considerarse, en la liquidación de 2013, los gastos por consumo eléctrico y mantenimiento de las fuentes municipales ornamentales en 2012 como un ingreso adicional, ya que este gasto está incluido en el coste del servicio de 2013, pero no procede su inclusión en las tarifas de abastecimiento y/o saneamiento (elaboradas teniendo en cuenta dicho coste del servicio), según resolución judicial de 2009. El gasto de las fuentes ascendió a 369.997,07 €. Resulta un saldo definitivo a compensar en sucesivas tarifas a 2013, de $1.342.689 \text{ €} + 369.997,07 \text{ €} = 1.712.686,91 \text{ €}$ (ingresos superiores a gastos).

II.3. LIQUIDACION DEL CANON DE SANEAMIENTO REGIONAL

El Principado de Asturias devengó durante 2014, por este concepto, a los abonados y servicios municipales del municipio de Oviedo, la cantidad de **10.857.700 €** (10.588.475 € a abonados y 265.225 € a servicios municipales).

II.4. COSTE UNITARIO DEL SERVICIO PARA 2014

El coste del servicio para 2014 fue de **0,8468 €/m³**, lo que supuso un incremento sobre el coste del servicio de 2013, que fue de 0,83715 €/m³, del **1,15%**.

II.5.- TARIFAS

Por otra parte, durante esta anualidad 2014, se elaboró la justificación de las tarifas de abastecimiento y saneamiento municipales para 2015. Las que resultaron ser

finalmente aprobadas por el Ayuntamiento para 2015 bajan, respecto a 2014, un 0,6%. Expresadas en €/m³).

	ABASTECIMIENTO		SANEAMIENTO		ABASTECIMIENTO + SANEAMIENTO	
	Uso Doméstico	Uso Industrial	Uso Doméstico	Uso Industrial	Uso Doméstico	Uso Industrial
b-1	0,502	1,039	0,356	0,629	0,858	1,668
b-2	0,502	1,039	0,356	0,629	0,858	1,668
b-3	0,797	1,406	0,356	0,629	1,153	2,035
b-4	1,081	1,742	0,356	0,629	1,437	2,371
b-5	1,353		0,356		1,709	

Por otra parte la facturación del año 2014, con precios de las tarifas de 2014 y consumos del mismo año 2014 (de cuantía 15.446.884 m³), resulta ser de 10.220.996 € para la tasa de abastecimiento y de 6.060.143 € para la tasa de saneamiento. Los datos por bloques y tarifas se acompañan en el cuadro adjunto. El total facturado en 2014 fue de **16.281.139 €** (16.174.285 € en 2013), cifra algo mayor en 2014 que 2013, aunque con unos precios iguales en 2014 respecto a 2013, pero un consumo algo mayor en 2014 que 2013 (que fue de un total de 15.523.272 m³), lo que significa un incremento de facturación de casi el 0.6% en el año 2014 respecto al año anterior.

Se observa que en 2014, en Oviedo, casi el 95% del total de agua facturada como uso doméstico es al precio del bloques 1 y 2 (<12 m³/bim), así como casi el 75% del uso industrial, en los referidos bloques 1 y 2 (bloques con el precio mínimo).

Las tarifas medias resultantes para cada uso, en 2014, son las que siguen:

Uso doméstico	Abastecimiento	{ 12.118.326 m ³	0,522 €/m ³	} TOTAL: 0,88 €/m ³
		{ 6.328.399 €		
	Saneamiento		0,358 €/m ³	
Uso no doméstico	Abastecimiento	{ 3.063.345 m ³	1,198 €/m ³	} TOTAL: 1,83 €/m ³
		{ 3.669.048 €		
	Saneamiento		0,632 €/m ³	

La tarifa media, para 2014 resultó ser de **1,054 €/m³** (abastecimiento mas saneamiento).

Estas tarifas soportan costes de inversiones ya realizadas, que vienen recogidas en:

- El Plan de inversiones de la concesión desarrolladas sus obras entre 1998 y 2004, por un valor de **22,175** millones de euros y a amortizar desde 1998 hasta 2046 (este Plan incluye la Fase I de saneamiento). La cuota anual correspondiente a 2014 fue de **725.868 €** (capital+intereses), lo que supone aproximadamente el **4,50%** del importe de la reaudación de las tarifas de agua y saneamiento para 2014.
- Fase II de saneamiento, ejecutadas entre los años 2001 al 2004, con un montante actualizado a 2012 de **19,991 M.€.** (capital+intereses), 11,991 M.€. a cargo del Ayuntamiento, financiados desde el 2001 al 2014, y 8,00 M.€. a cargo del Principado, y financiados desde el 2001 al 2015. La cuota anual de la parte municipal para este año de 2014 fue de 0 €, ya que en anteriores tarifas fue amortizada completamente la parte municipal.
- Actuaciones en obras de renovación, sustitución y mejora de las instalaciones e infraestructuras que componen los servicios de abastecimiento y saneamiento. Ello supuso para la anualidad de 2014 una cantidad de 345.933,83 € (sin coste financiero), lo que representa un **2,12%** de la facturación de las tarifas de abastecimiento y saneamiento de 2014. Desde el año 2007 y hasta 2014 (incluida en el Plan de Saneamiento de la Zona Rural Fase III), el Ayuntamiento ha acometido obra hidráulica de nueva implantación por valor de **5,83 M.€.**, con cargo a sus propios presupuestos.

Las tarifas de agua en el Municipio, se encuentran entre las más bajas de España, según el estudio, hecho publico por la Federación de Consumidores en Acción (FACUA), sobre 28 ciudades.

El estudio revela que, para un consumo mensual de 10.000 litros de agua de un usuario doméstico, el importe medio en **España** ascendió en el año 2008 a **11,03 €/mes** más IVA (12,10 actualizado a 2014), si el contador individual tiene un calibre de 13 mm. Estas cifras incluyen la tarifa de abastecimiento de agua y alcantarillado.

En el caso concreto de **Oviedo**, el importe para este consumo, éste igual o menor a 10 m³/mes (bloques 1 y 2, con máximo de 20 m³/bimestre), que es el que habitualmente no supera el 80% de los usuarios domésticos de nuestro municipio, se sitúa en **0,502 €/m³** por abastecimiento y **0,356 €/m³** por alcantarillado, para 2015. En total esto supone **8,58 €/mes para los 10 m³/mes.** Este moderado importe se consigue lograr manteniendo un adecuado y contrastable control de calidad en la

prestación del servicio en sus múltiples facetas, a base de un estricto control de las condiciones de la concesión por parte del Servicio municipal de Aguas.

El sistema tarifario de agua de Oviedo diferencia entre tipos de usuarios: domésticos, familia numerosa (con una reducción del precio del 25% respecto a los domésticos), no domésticos, servicios de interés social y obras. A final de 2014, el número total de abonados fue de 52.603 (41.467 domésticos y 10.179 no domésticos), con 149.427 usuarios (136.780 domésticos y 11.273 no domésticos) y dando servicio a una población de más de 226.000 habitantes.

Cabe resaltar además, que la estructura de tarifas de Oviedo presenta el positivo aspecto de incentivar el ahorro del agua, ya que el precio por metro cúbico se encarece progresivamente, según se incrementa el consumo.

FACTURACION REAL
TASAS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
CONSUMOS: AÑO 2014
PRECIOS: AÑO 2014

AGUA	Bloque 1			Bloque 2			Bloque 3			Bloque 4			Bloque 5		
	M3	euros	IMPORTE	M3	euros	IMPORTE	M3	euros	IMPORTE	M3	euros	IMPORTE	M3	euros	IMPORTE
TARIFA															
Doméstica	9.851.775	0,505	4.975.146	1.655.391	0,505	835.972	505.955	0,801	405.270	56.019	1,086	60.837	37.628	1,360	51.174
No Doméstica	2.042.408	1,044	2.132.274	268.199	1,044	280.000	181.272	1,413	256.137	571.466	1,751	1.000.637	0	0,000	0
C. Beneficiencia	6.240	0,316	1.972	5.318	0,316	1.680	0		0	0		0	0	0,000	0
Inst. Benéficas	3.760	0,316	1.188	25.513	0,316	8.062	0		0	0		0	0	0,000	0
F. Numerosa	35.571	0,380	13.517	17.491	0,380	6.647	20.559	0,600	12.335	3.207	0,810	2.598	292	1,020	298
Obra en curso	119.257	1,022	121.881	39.563	1,349	53.370	0		0	0		0	0		0
Totales	12.059.011		7.245.978	2.011.475		1.185.732	707.786		673.743	630.692		1.064.071	37.920		51.472
M3	15.446.884														
IMPORTE	10.220.996														

SANEAMIENTO			
TARIFA	M3	euros	IMPORTE
Doméstico	11.745.541	0,358	4.204.904
No Doméstico	2.859.184	0,632	1.807.004
Vertido	507.732	0,095	48.235
TOTALES	15.112.457		6.060.143

TARIFA MEDIA: Importe facturaciones abastecimiento + saneamiento / m3 facturados tasa abastecimiento: = **1,054 €/m3**

II.6.- REDES ABASTECIMIENTO y SANEAMIENTO

El departamento de Redes es el encargado de la conservación y mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua potable desde las captaciones y depósitos hasta la llave de registro del cliente, incluyendo todos los elementos asociados a la red, tales como tuberías, acometidas, bocas de riego, válvulas, etc.

Asimismo es el encargado de la conservación y mantenimiento de las redes de saneamiento, tanto de las tuberías y acometidas, como de los elementos que componen dichas redes.

II.6.1. Actuaciones en redes de abastecimiento

En el año 2014 se han realizado más de 3.900 actuaciones en la red de abastecimiento incluyendo en sus acometidas.

Asimismo, dentro del departamento de redes y dado que existen numerosas estaciones de bombeo y depósitos de almacenamiento así como válvulas reductoras que regulan las presiones en zonas dentro del municipio, y en vista que todo ello debe ser vigilado constantemente se realizan las siguientes funciones periódicamente:

- Vigilancia del nivel de los depósitos
- Regulación de válvulas de entrada
- Comprobación de funcionamiento de bombeos
- Regulación y comprobación de válvulas reductoras
- Búsqueda de fugas, Etc.

Indicar que se entiende por detección de fuga a la localización de una pérdida de agua por cualquier sistema que no sea el visual. Para localizar este tipo de fugas, el Servicio dispone de un equipo de búsqueda especializado y dotado de los mejores medios técnicos, como se ha mencionado anteriormente.

La detección de fugas tiene como objetivo la de aprovechar al máximo los recursos hídricos y para ello se dispone en primer lugar de modernos dispositivos, como el telecontrol, que nos informa en tiempo real de las principales variables del sistema de abastecimiento. Por otro lado, se dispone de un equipo especializado en búsqueda de fugas, compuesto por dos personas, que han recibido una formación específica.

Se adjunta un cuadro de las principales fugas detectadas en el año 2014:

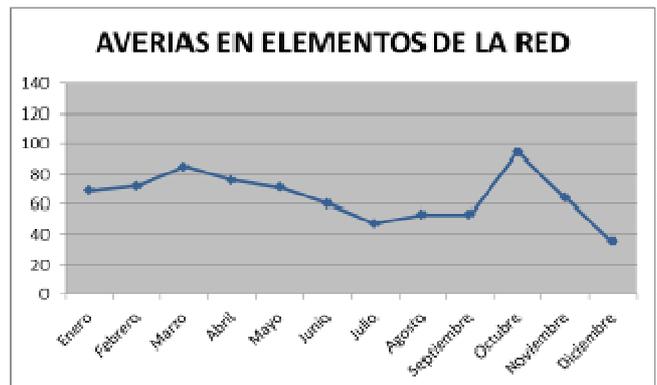
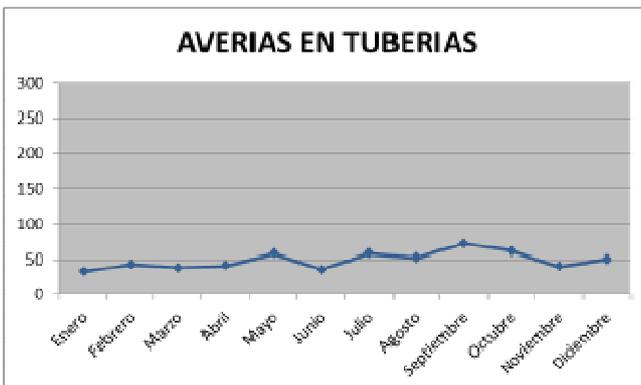
DETECCIÓN DE FUGAS - AÑO 2014	
Mes	Fugas detectadas
ENERO	60
FEBRERO	67
MARZO	71
ABRIL	81
MAYO	106
JUNIO	110
JULIO	145
AGOSTO	114
SEPTIEMBRE	124
OCTUBRE	117
NOVIEMBRE	96
DICIEMBRE	69
TOTAL	1.160

Se acompaña un resumen de las principales actuaciones realizadas por el departamento de Redes en este año 2014.

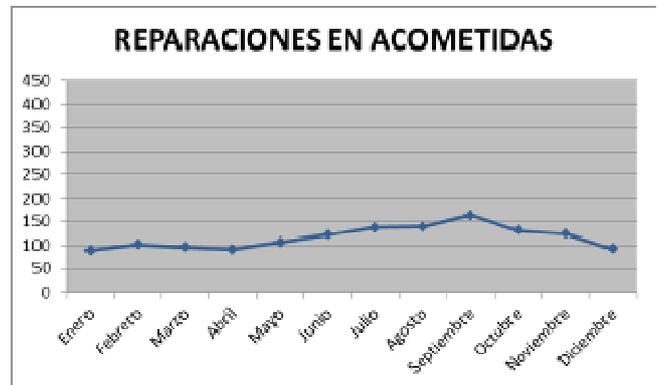
ABASTECIMIENTO

Red distribución	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Averías-reparaciones tuberías	33	43	38	41	58	36	58	52	72	61	40	50	582
Averías-reparaciones otros elementos red	69	72	85	76	71	60	47	53	53	94	64	35	779
Averías-reparaciones Bocas de Riego	27	19	31	5	35	25	29	8	28	38	20	13	278
Otras incidencias -actuaciones red	69	69	88	88	88	48	87	65	123	110	73	31	939
Total actuaciones	198	203	242	210	252	169	221	178	276	303	197	129	2578
Acometidas													
Nº acometidas ejecutadas	0	4	12	12	6	9	13	15	11	13	4	10	109
Reparaciones-averías (exterior-hasta fachada)	90	102	96	92	106	122	137	139	162	131	123	93	1393

AYUNTAMIENTO DE OVIEDO CIF: P33044001 Registro de entidades locales Núm. 01330447



El departamento de Redes, en el área del abastecimiento de agua potable, además del mantenimiento preventivo y correctivo, también colabora con instituciones y clientes, en un gran número de consultas, análisis y actuaciones, que facilitan la labor y el desarrollo del día a día. Se trata de una verificación de servicio, toma de datos e instalación de acometidas.



OTRAS ACTUACIONES DE ENTIDAD:

En este apartado cabe destacar las siguientes actuaciones, las cuales han aportado una mejora sustancial a las redes de abastecimiento:

NUEVOS SISTEMAS DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE PRESIÓN:

Para mejorar las condiciones de suministro, se disponen de válvulas automáticas en puntos estratégicos de la red de distribución, tales como en:

- ❖ Calle Bermúdez de Castro con carretera Rubín (para las zonas de Colloto, Polígono Espíritu Santo, Cerdeño, Tenderina baja y La Monxina)
- ❖ Zona de Fabarín
- ❖ Barrio de la Corredoria
- ❖ Campo Los Patos (para las zonas de La Tenderina, Ventanielles, Fozaneldi, Vetusta, y áreas colindantes)
- ❖ Calle Ciriaco Miguel Vigil (para las zonas de La Argañosa, La Florida, Vallobín, Las Campas, centro, Pumarín, Teatinos, Pontón Vaqueros, Tenderina, Fozaneldi, Vetusta, Mercadín y Ventanielles
- ❖ Las Campas
- ❖ Cuatro Caños
- ❖ Pontón de Vaqueros
- ❖ Olloniego
- ❖ Tenderina
- ❖ Tudela Veguín y Polígono Olloniego desde el depósito de Venta del Aire



CAUDALÍMETROS SECTORIALES:

Para disponer de una mayor control de los caudales circulantes se tienen colocados caudalímetros sectoriales en sitios representativos, tales como:

❖ Bermúdez de Castro

La Corredoria

Nueva Urbanización de Prados de la Vega

❖ Campo Los

Patos

❖ Otero

❖ La Florida

❖ Las Campas

❖ Zona del Casco

Antiguo.

❖ Salida del Depósito del Picayón

❖ Arteria principal a Trubia

❖ Cuatro Caños

❖ Colloto y Polígono Espíritu Santo

❖ Montecerrado

❖ Zona de Puerta de Europa (Rubín)

❖ Zona de La Eria, Las Campas, Ciudad Naranco, La Florida, Prados de la Fuente y Vallobín

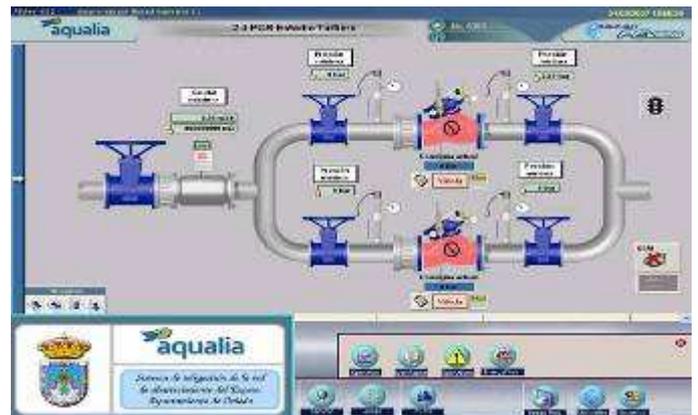
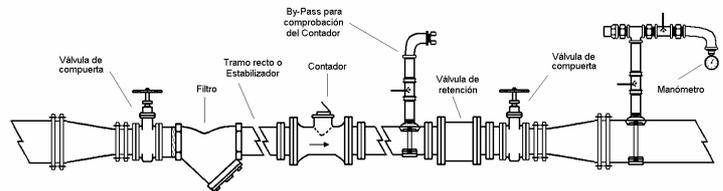
❖ Olloniego

❖ Tudela Veguín

❖ Confluencia Aureliano San

Román y Pumarín

❖ Zona de Pumarín



A través de Registradores de Datos y del Telecontrol, se efectúa el seguimiento y análisis de los datos de estos sectores. Asimismo se controlan los depósitos principales de la zona rural, tales como San Claudio, Trubia, San Esteban, etc.

VALVULA SEGURIDAD CONTRA INUNDACIONES

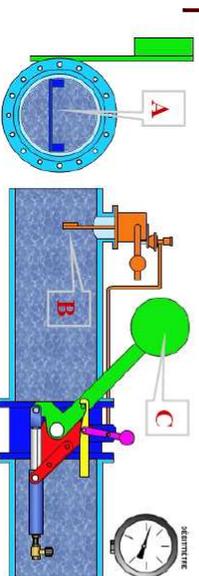
Se dispone de un novedoso dispositivo hidráulico a la salida de la arteria de \varnothing 700 mm del depósito de Cuyences, compuesto de una válvula de seguridad que automáticamente cierra el flujo de agua ante un aumento de la velocidad de la misma en la tubería, ocasionada por una avería y su correspondiente pérdida de agua.

Este cierre, que se activa por contrapesos sin intervención de energía eléctrica (sistema sofisticado para evitar coincidencias de corte de suministro y rotura) ante el incremento de velocidad, el flujo de agua queda interrumpido, suponiendo ello un importante factor para disminuir los efectos de las trombas de agua que se producen en roturas de tuberías de estos diámetros y que discurren con pronunciadas pendientes.

Este dispositivo está acompañado de una chimenea de equilibrio que ante el cierre automático de la válvula permite introducir importantes masas de aire, aguas debajo de la válvula, que mantenga la presión atmosférica en el interior de la tubería y evite su colapso por depresiones interiores. También se ha colocado una ventosa trifuncional.

FUNCIONAMIENTO

Valvula completamente abierta



La válvula Securam en su

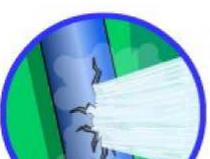
posición 1:

Se encuentra totalmente abierta

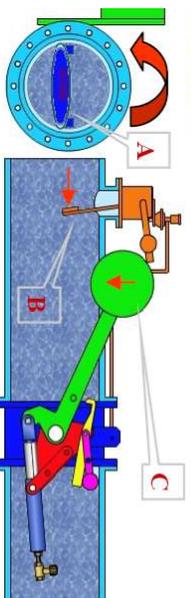
A: Lenteja abierta

B: Paleta estática

C: Contrapeso enclavado



Posición 1



Posición 2: Proceso de cierre

Al haber una rotura se origina un gran aumento de caudal, lo que hace que la velocidad del agua de la tubería aumente.

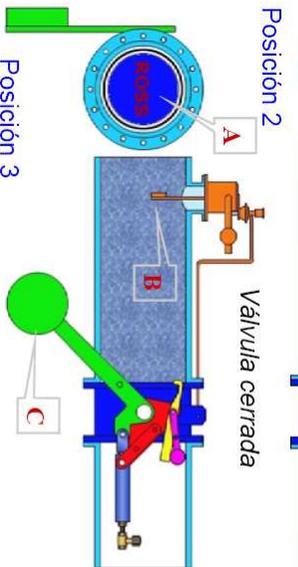
Este aumento ejerce una presión en una paleta interna (B) que hace que se desenganche el sistema hidráulico, bajándose el contrapeso (C) y cerrándose la lenteja a la velocidad establecida por el cliente.

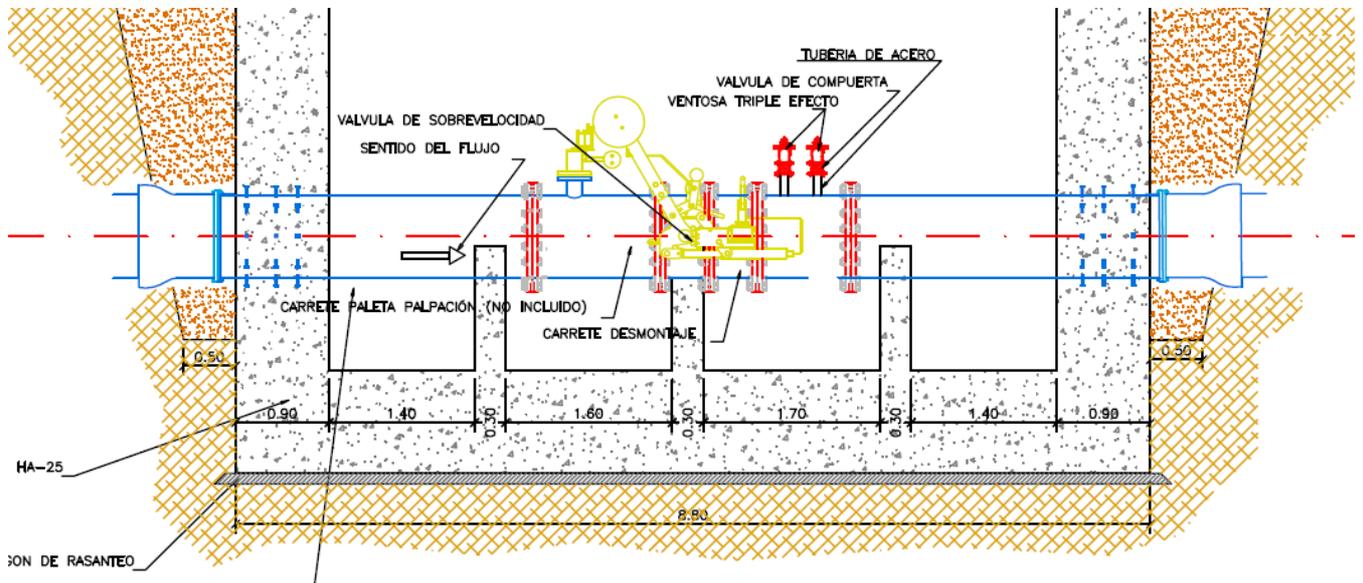
Posición 3: Válvula completamente cerrada.

A: Lenteja completamente cerrada

B: La paleta interna vuelve a su posición normal

C: El contrapeso ha bajado completamente, para ver a colocarlo se rearmará manualmente.





II.6.2. Actuaciones en redes de alcantarillado

En estas redes, básicamente se realizan las siguientes labores:

Vigilancia y control:



Consiste en la comprobación del correcto estado de conservación y funcionamiento de las redes generales y cometidas. Se efectúa habitualmente mediante la revisión visual por parte del personal del servicio, que en caso de necesidad emplea tanto “pértigas con cámara de TV” para no tener que acceder a los pozos de registro, como “robot con cámara de TV” que se introduce por el interior de los conductos y muestran su estado.



Tubería desde pozo



Visión zoom



Fondo de pozo

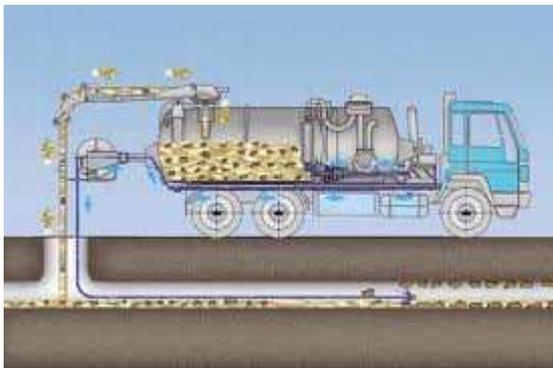


Pared de pozo

Limpieza interior:

Se procede a la limpieza preventiva y correctiva interior de las tuberías de alcantarillado, para lo que se emplea un Camión Hidropresor.

Este vehículo, succionador impulsor, realiza las labores de limpieza mediante el agua que el propio equipo transporta, que es impulsada a alta presión contra las superpie interior de los conductos. Luego un depresor, crea vacío en la cisterna que aspira estos residuos, para su retirada.



Mantenimiento y conservación

Cuando se detecta una avería o rotura, se debe proceder a acometer las tareas de reparación o renovación.

Los trabajos básicos a realizar son demoliciones, excavaciones, montaje de tuberías de distintos tipos, pozos de registro, colocación de imbornales, tapado y compactado de zanjas, reposición de aglomerado, etc, garantizando durante su ejecución el normal funcionamiento de los caudales circulantes por los conductos.



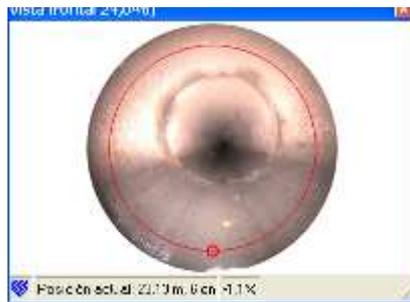
Robot con cámara TV inspección

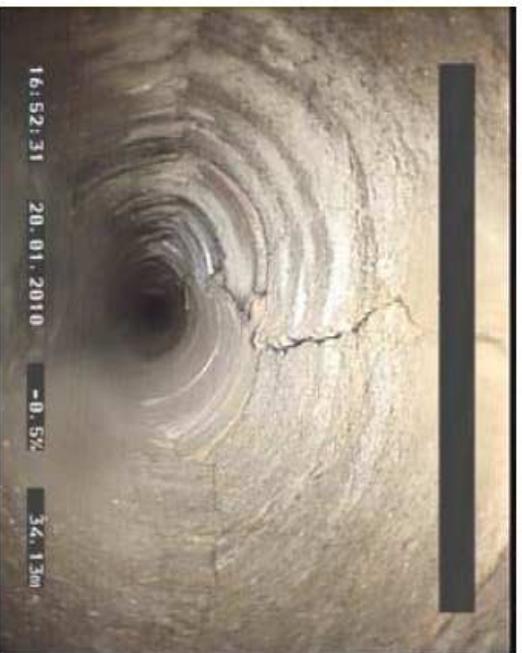
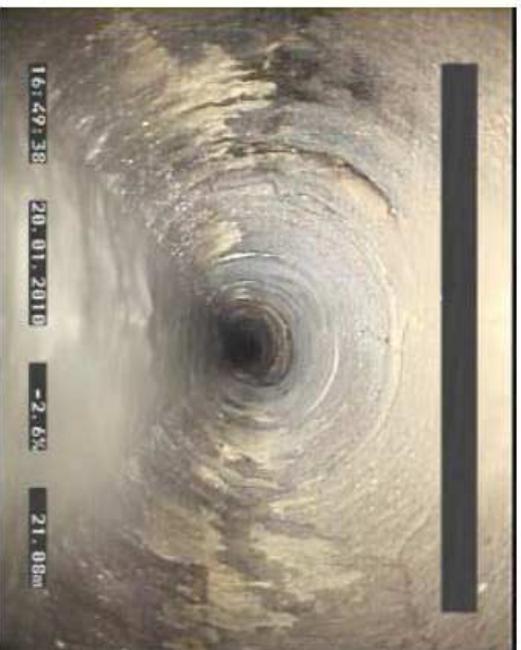
Para la inspección interior del estado de las redes de alcantarillado en Oviedo, periódicamente se emplea un

robot con cámara de TV, que es guiada a través del conducto mediante un tractor dirigido remotamente desde el centro de control ubicado en un furgón.

Entre los modelos de equipos que se emplean, se encuentra un escáner óptico 3D de última generación. Este toma miles de fotografías digitales de alta resolución desde ángulos distintos de la canalización. Posteriormente un sofisticado equipo informático compone, basándose en esas fotos, una película tridimensional.

Una gran diferencia respecto a métodos tradicionales es que esa película no es convencional, sino interactiva. Es decir, es posible generar vistas desde multitud de ángulos distintos de cualquier detalle de la canalización que le resulte interesante, así como ver el desarrollo de los distintos puntos.





Innovación de reparación de redes sin obra civil (robot fresador)

El sistema de robot con fresador que se utiliza se encuentra montado sobre un tractor dirigido desde un puesto de control remoto, que básicamente consta de:

- Un robot especial con un cabezal que mueve una fresa y con una cámara de video
- Unidad de control móvil exterior con mandos de movimiento, regulación, etc... desde donde se controlan los movimientos monitorizados por la cámara



Entre sus principales utilidades, cabe destacar las siguientes:

- Fresado de acometidas penetrantes en la tubería principal
- Eliminación de obstáculos e incrustaciones de las paredes interiores del tubo
- Corte de las juntas de goma desprendidas de las uniones entre tubos
- Reapertura de la conexión de la acometida tras la rehabilitación de la tubería con manga o manguito obturador
- Corte de raíces intrusivas que obstruyan el flujo





Innovación de reparación de redes sin obra civil (Rehabilitación Interior)

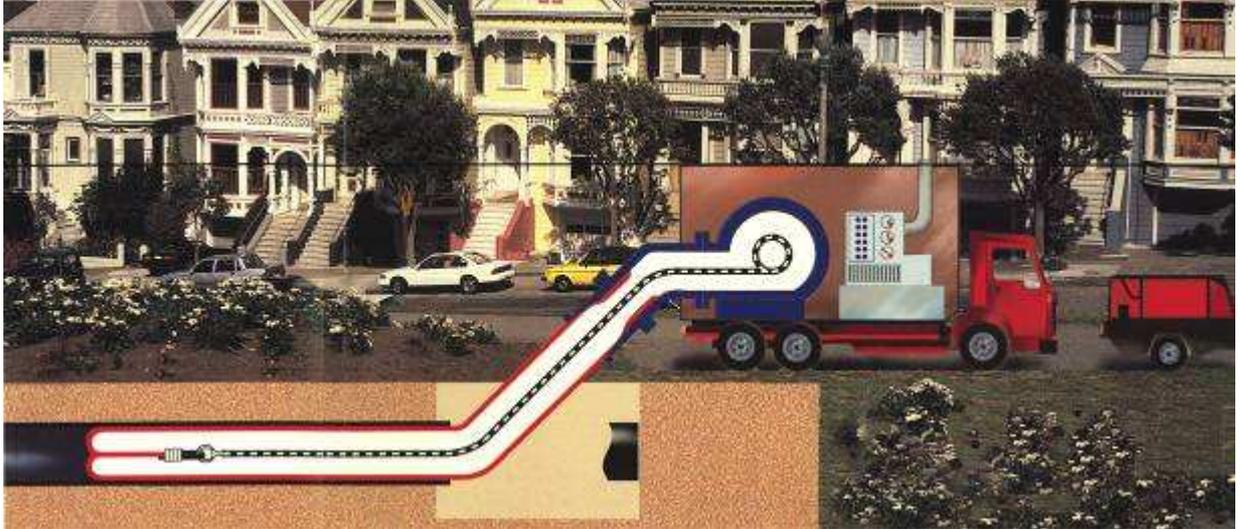
Se realizan obras de mejora de la red de alcantarillado, consistentes en la impermeabilización de tubería para su rehabilitación y reforzamiento interior.

Para su ejecución se utiliza un innovador sistema de rehabilitación interior de canalizaciones, consistente en su encamisado con manga continua, estanca y autoportante, de fibra de vidrio y resina poliéster, según norma UNE-EN 13566-4.

Con posterioridad, y mediante un robot fresador, se procede, desde el interior del conducto, a la conexión definitiva de las acometidas de saneamiento de los edificios a los que da servicio.

Dicho sistema, presenta múltiples ventajas frente al método tradicional de renovación de tuberías, al evitar la apertura de zanjas, rellenos, colocación de tubería y reposición de pavimentos, por lo que se reducen las molestias al tráfico y a los peatones, así como se evitan afecciones a otras canalizaciones y servicios cercanos.





Innovación de reparación de redes sin obra civil (Manguitos Obturadores)

Uno de los últimos sistemas utilizado, único por sus características de montaje, para el mantenimiento interno de las tuberías de la red de alcantarillado sin necesidad de realizar obra civil y que reduce el costo de su reparación, consiste en la utilización de “manguitos obturadores”.

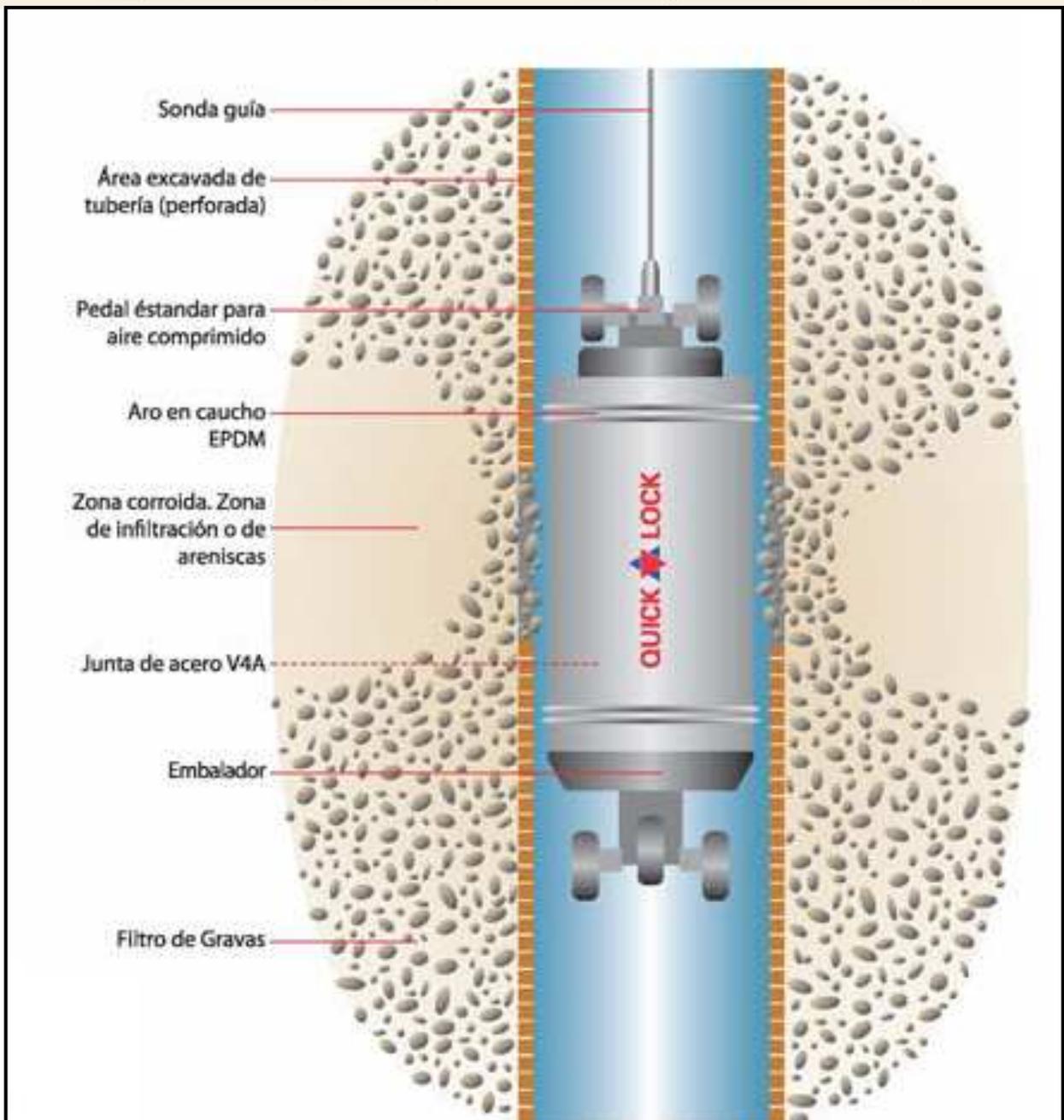
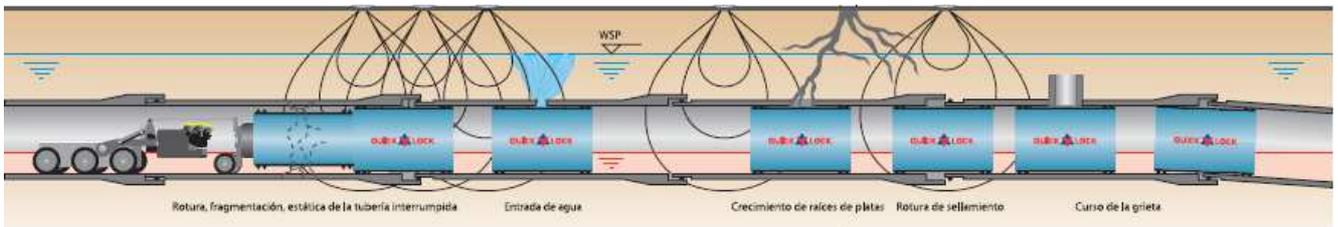
Los daños y los desperfectos en estas tuberías en ocasiones se dan por defectos de compactación de terreno, movimientos tectónicos y/o el movimiento dinámico del tráfico. Para casos puntuales de rotura, fragmentación, entrada de agua, crecimiento de raíces, rotura de sellamiento, etc, se emplea un nuevo dispositivo que da estabilidad a los conductos, quedando garantizada la comprensión del sellado.

Este manguito esta construido con acero de alta graduación (inoxidable) y dispone de goma de duroplástico EPDM de gran durabilidad. Para poder utilizar este sistema, solo se necesita una cámara robotizada, un compresor y el manguito obturador correctamente ubicado en el interior de la tubería.

Entre sus ventajas adicionales, cabe destacar que únicamente se utiliza el mecanismo de tensión, no siendo necesarios pegamentos, laminados o resinas,



así como actúa en contra de la formación de raíces debido a sus revestimientos alcalinos especiales.

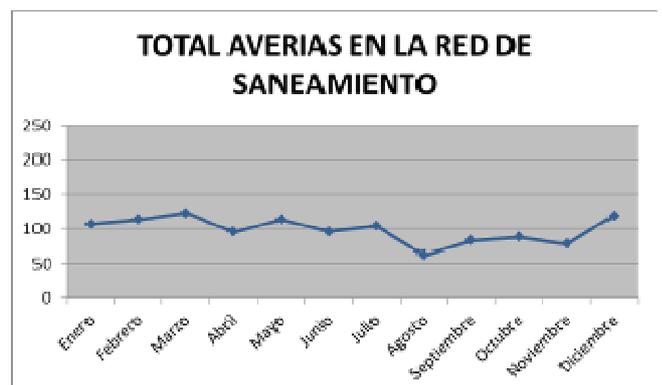
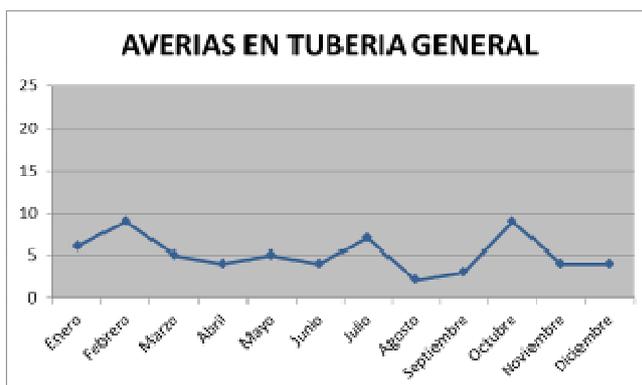




En este año 2014 se han realizado más de 1.200 actuaciones en la red de saneamiento:

Red	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Averías-reparaciones tuberías	6	9	5	4	5	4	7	2	3	9	4	4	62
Actuaciones puntuales de limpieza	101	105	118	91	109	92	97	60	80	79	74	115	1121
Total actuaciones red saneamiento	107	114	123	95	114	96	104	62	83	88	78	119	1183

Acometidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Nº acometidas ejecutadas	1	2	1	0	2	1	3	4	2	3	4	4	27
Reparaciones-averías y otras	4	2	9	3	5	6	1	7	6	3	3	3	52



Para aquellos trabajos en la red de saneamiento en los que no es necesario realizar obras para su reparación, se emplea un camión impulsor que utiliza un sistema hidropresor que limpia y desatasca las redes de forma periódica. Las principales actuaciones en el saneamiento efectuadas por este sistema de camión mixto ascendieron a más de 1.100 intervenciones.

Resaltar la realización de campañas periódicas informativas pidiendo la colaboración de los usuarios del servicio para que tiren las toallitas húmedas o cualquier otro residuo a la bolsa de basura del domicilio, para evitar problemas de funcionamiento de la red de saneamiento municipal y de las propias instalaciones particulares de alcantarillado, así como ahorrando consumo de agua potable.

PEQUEÑAS DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Se realiza el mantenimiento, conservación y explotación de las siguientes pequeñas depuradoras de aguas residuales del Municipio de Oviedo.

PEDREGAL	TORRE
LA LLOVERA	SANTA POLONIA
VILLAPEREZ	CORTINA
LLANDELLENA	SOGRANDIO
BENDONES	PINTORIA
LADINES	EL CRUCE
CAMALES	SANTUMEDERO
CALCABO	CAMPON Y LA TEYERA
SIONES 1	CUETOS PEÑALBA
SIONES 2	LA BRAÑA
QUINTANA	LA GRANDOTA
FOLGUERAS	BRAÑES
FELECHES	MALPICA

MAXA	VALLE
VILLARMIL	

Por su entidad, se describe la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de **Malpica**, que fue puesta en funcionamiento en el mes de Julio de 2014. Su construcción supuso una inversión cercana al millón de euros y está diseñada para dar servicio a una población de unos 600 habitantes equivalentes, de las localidades de Belovio, Lampajua, Lampaya, Lorian, Malpica, Molina, Peña Nora, Ponte, Navaliega y parte de San Roque, siendo los vertidos previstos fundamentalmente domésticos.



Características de la instalación:

El proceso de tratamiento de esta planta depuradora es el de Fangos Activados de Aireación Prolongada, también denominado de Oxidación Total, que es el procedimiento habitualmente empleado cuando se hace preciso un alto rendimiento en la reducción de la DBO₅. La línea de tratamiento de la EDAR, diseñada para tratar un caudal de 210 m³ al día, consiste en los siguientes procesos:

1. Línea de tratamiento de agua

OBRA LLEGADA. POZO BOMBEO y TANQUE DE REGULACIÓN: Las aguas residuales procedentes de la red municipal de saneamiento llegan a un Pozo de Bombeo ubicado en el recinto de la EDAR, que tiene una capacidad de almacenaje de 45 m³, y que cuenta con electrobombas sumergibles que impulsan el agua hasta el Tanque de Regulación, que es un depósito de 48 m³, que sirve de colchón entre el caudal bombeado y el de funcionamiento de la EDAR.

PRETRATAMIENTO : A la salida del tanque Regulador el agua pasa por:

b.1) Reja Manual: Reja de limpieza manual, con separación entre barras de 5 cm, cuyo objeto es el de separar de las aguas recibidas los sólidos de mayor tamaño para proteger el funcionamiento de los equipos electromecánicos, y evitar entorpezcan los procesos de tratamiento posteriores.

b.2) Tamiz de Tornillo: Realizado en acero inoxidable, con paso de malla comprendida entre 1 y 10 mm, para la retirada de partículas sólidas del canal de llegada y extraídas a un contenedor.

b.3) Cámara de Desengrase: La cámara de desengrase está constituida por un recinto cilíndrico de hormigón, de 2,41 m de diámetro.

c) TRATAMIENTO BIOLÓGICO POR FANGOS ACTIVOS: A la salida del pretratamiento, el agua penetra en los recintos de aireación, donde es removida mediante un supresor y difusores. Con esto se consigue evitar que el fango decante en estos recintos, al tiempo que se degrada la materia orgánica contenida en el agua residual.

d) DECANTACIÓN SECUNDARIA Y RECIRCULACION DE FANGOS: El agua pasa a los decantadores, donde se sedimentan los fangos y el agua clarificada se vierte al exterior de la planta. La recirculación de fangos se realiza mediante bombas situadas en los decantadores, que lo envían al tratamiento biológico. Las bombas se controlan mediante un temporizador.

2. Línea de tratamiento de fangos

a) TRATAMIENTO DE FANGOS :

La deshidratación de fangos se realiza mediante un filtro banda, por acción de floculantes. El conjunto de deshidratación comprende varios puntos:

- Dosificación y disolución, en línea, del floculante.
- Bombeo de fangos.
- Deshidratación de los fangos.
- Evacuación de la torta.

Antes de la entrada al filtro banda, el fango y el floculante se mezclan en la tubería de impulsión de fangos. Tras pasar por sus bandas, la torta de lodo se despega por medio de raspadores y las telas se lavan mediante una serie de difusores, en modo continuo. Las aguas procedentes del escurrido y las de lavado, son evacuadas al desagüe y enviadas a cabecera de planta.

b) TRATAMIENTO DE OLORES

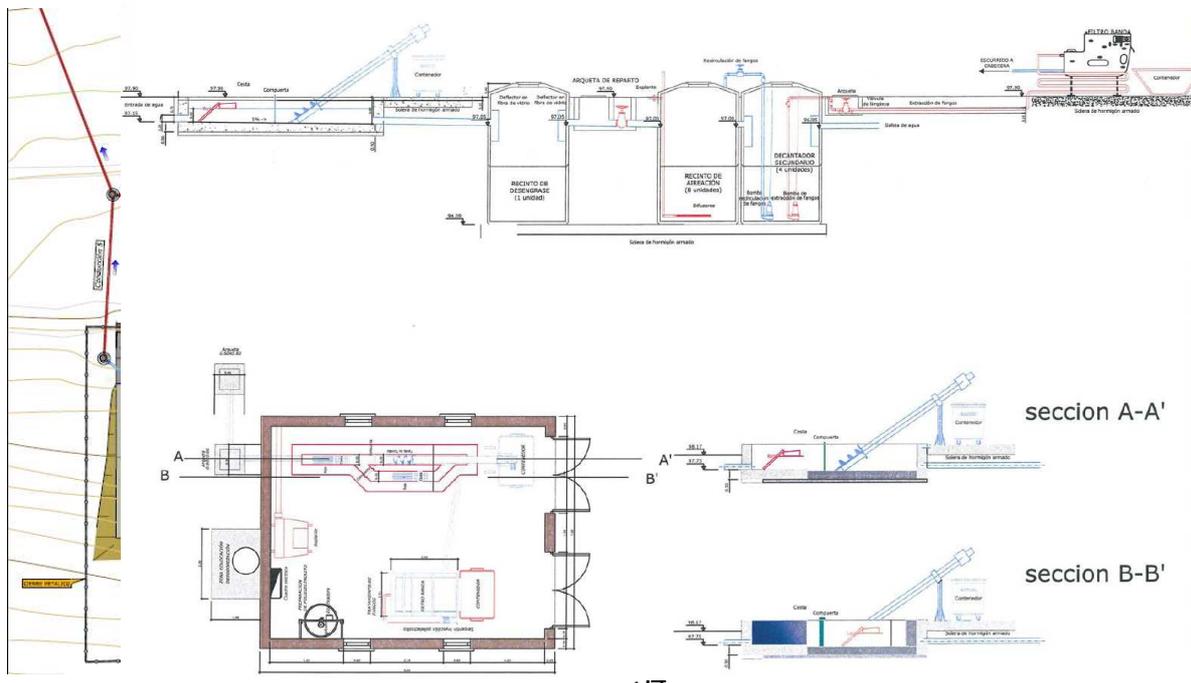
La depuradora cuenta con un innovador sistema de eliminación de olores del edificio de control, mediante un equipo de desodorización de carbón activo para la recirculación de gases hasta el ventilador de toma del aire.

SISTEMA DE CONTROL REMOTO:

El Servicio de Aguas de Oviedo se encuentra en una posición de avance tecnológico e informático al disponer de un sistema de telecontrol, donde progresivamente se está instalando estaciones remotas en los depósitos y válvulas reductoras, que permiten un mayor control y vigilancia de las principales instalaciones.

El sistema está compuesto por varios automatismos y microprocesadores que mediante configuración registran los datos e incidencias, no solo de forma visual en la pantalla del ordenador central sino que se da aviso también mediante mensajes a los móviles al personal del Departamento de Redes.

El sistema de Telecontrol se podría definir como el conjunto de productos y

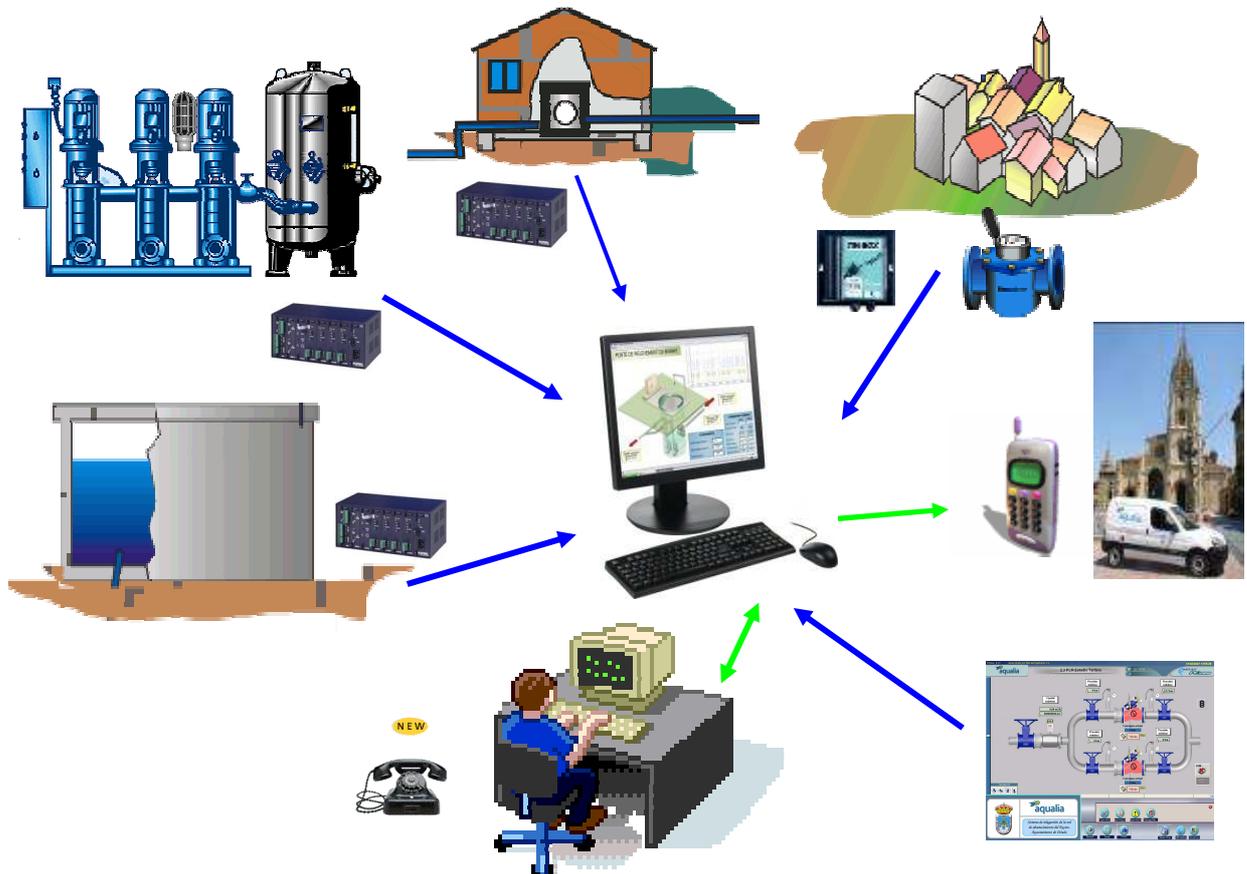


sistemas que emplean las tecnologías de la informática y de las teletransmisiones con el fin de poder controlar a distancia instalaciones técnicas geográficamente repartidas.

Entre los objetivos principales que este dispositivo aporta se destacan las siguientes: automatizar el control de las instalaciones; enviar órdenes y consultar el estado de cada estación desde el centro de control utilizando los diferentes soportes de comunicación disponibles; optimizar la gestión de instalaciones (acumulación de datos, estadísticas, etc.); optimizar el aprovechamiento de los recursos hidráulicos; tener un mayor conocimiento de los acontecimientos que están ocurriendo y/o que han ocurrido en cada momento y en cada punto telecontrolado.



CROQUIS DEL SISTEMA DE TELECONTROL



Entre los objetivos principales que el sistema de telecontrol aporta se destacan las siguientes:

- ↪ Automatizar el control de las instalaciones.
- ↪ Enviar órdenes y consultar el estado de cada estación desde el Centro de Control utilizando los diferentes soportes de comunicación disponibles.
- ↪ Optimizar la gestión de instalaciones (acumulación de datos, estadísticas, etc.).

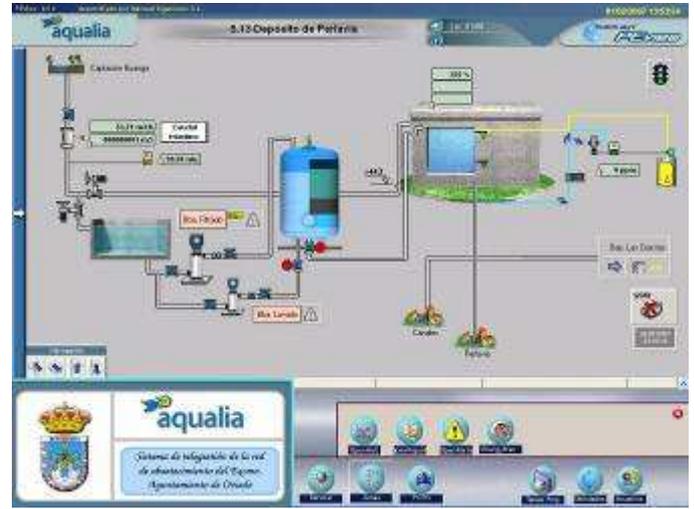
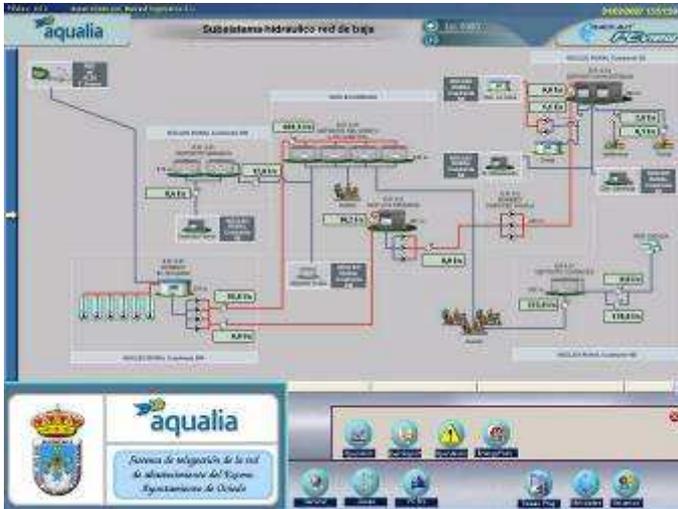
- ↪ Optimizar el aprovechamiento de los recursos hidráulicos.
- ↪ Tener un perfecto conocimiento de los acontecimientos que están ocurriendo y/o que han ocurrido en cada momento y en cada punto telecontrolado.

Con esto se consiguen las siguientes aportaciones:

- ↪ Seguridad reforzada.
- ↪ Reducción de los tiempos de interrupción del servicio.
- ↪ Mayor fiabilidad.
- ↪ Mejora del rendimiento, Optimización de la gestión de explotación.

-PANTALLAS DEL TELECONTROL-





II.7. CONTRATOS CON LOS ABONADOS

El departamento de Gestión de Clientes es el encargado de las relaciones con los Clientes, atendiéndoles de forma presencial o a través de distintos medios como son el telefónico, postal o informático (correo electrónico, página Web, oficina virtual).

Gestiona las siguientes áreas:

- Altas, modificaciones y bajas de contratos
- Gestión de contadores
- Lectura y facturación
- Gestión de cobros e impagado
- Gestión de consultas y reclamaciones
- Campañas de Marketing



Desde sus remodeladas oficinas, sitas en la calle Muñoz Degraín nº4-6 de Oviedo, se gestiona la Atención al Cliente. Dispone de un área de espera y puestos de atención presencial, abiertos durante el horario de oficina, con mesas individuales para atender y resolver las diferentes cuestiones que se presenten: solicitudes, contratación, cobros, consultas, reclamaciones, etc.

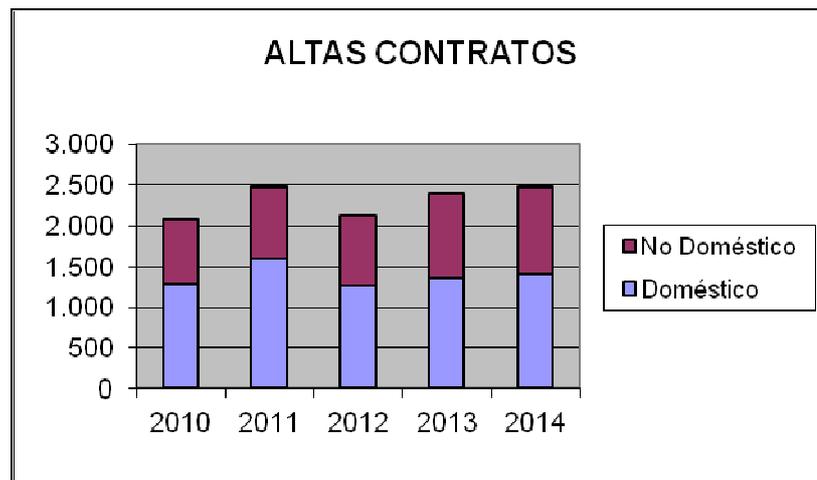


ALTAS, MODIFICACIONES Y BAJAS DE CONTRATOS

Las cifras anuales de la evolución de contrataciones son las siguientes,

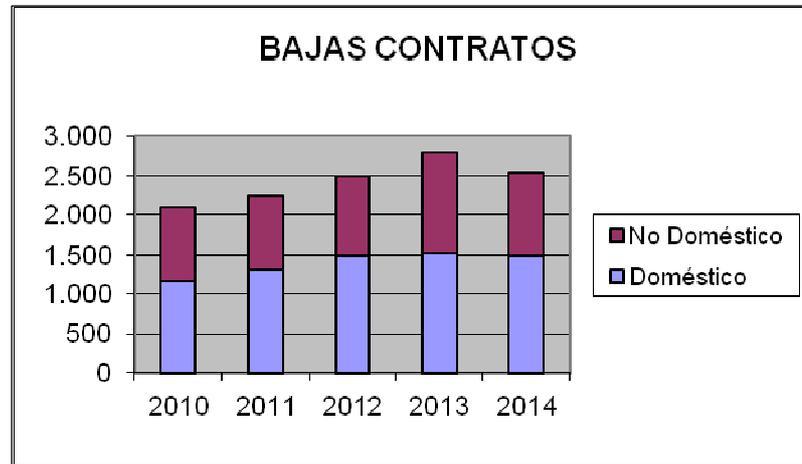
ALTAS

CONTRATOS	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	2.080	2.485	2.116	2.398	2.482
Doméstico	1.277	1.608	1.264	1.353	1.403
No Doméstico	803	877	852	1.045	1.079



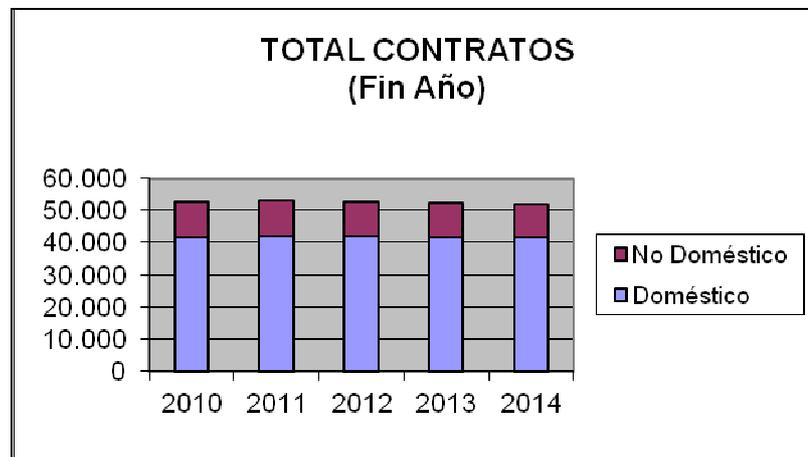
BAJAS

CONTRATOS	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	2.096	2.244	2.488	2.807	2.533
Doméstico	1.166	1.305	1.495	1.514	1.492
No Doméstico	930	939	993	1.293	1.041



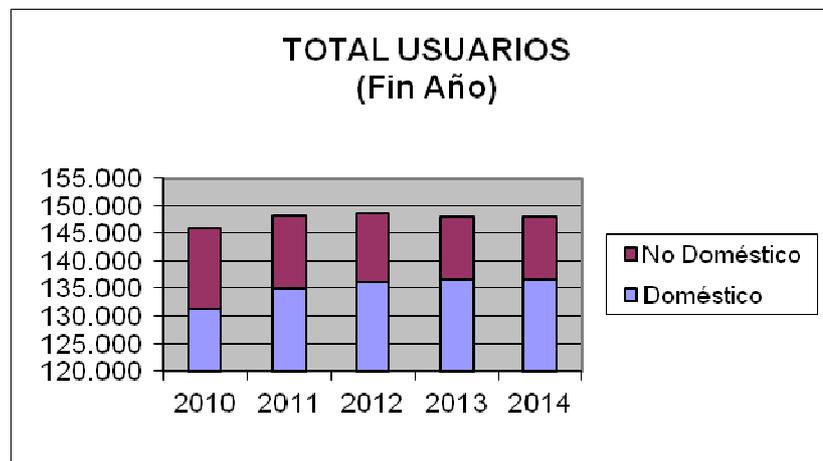
CONTRATOS A FIN DE AÑO

CONTRATOS	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	52.823	53.064	52.692	52.283	52.232
Doméstico	41.897	42.200	41.969	41.808	41.719
No Doméstico	10.926	10.864	10.723	10.475	10.513



USUARIOS A FIN AÑO

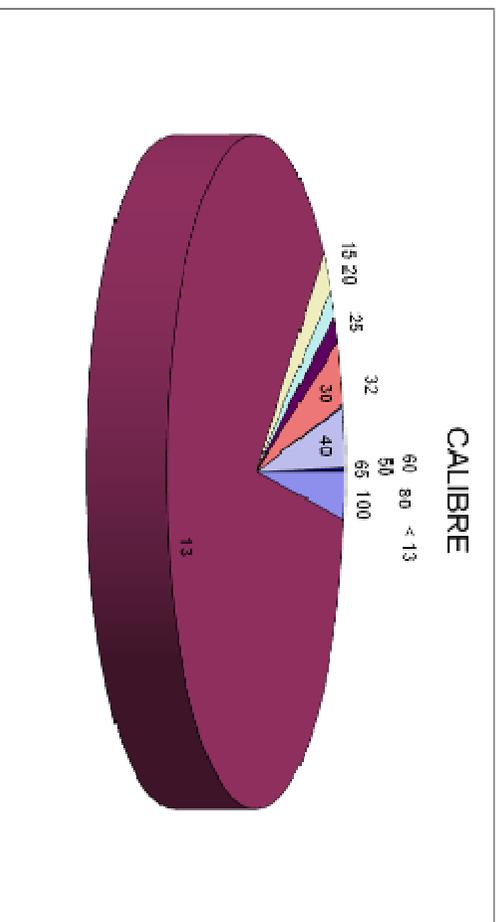
USUARIOS	2010	2011	2012	2013	2014
Total	146.010	148.401	148.727	148.008	148.053
Doméstico	131.329	135.182	136.243	136.742	136.780
No Doméstico	14.681	13.219	12.484	11.266	11.273



CONTADORES

PARQUE CONTADORES	
CALIBRE	Nº
< 13	1.178
13	45.198
15	1.127
20	718
25	731
30	1.614
32	48

40	1.493
50	97
60	2
65	16
80	2
100	8
TOTAL	52.232



II.8. LECTURA Y FACTURACIÓN

La lectura de contadores se realiza en continuo, de forma que en un período de dos meses se lee el total del parque. Esta lectura se realiza con terminales portátiles, realizándose diariamente un volcado de datos informáticos.

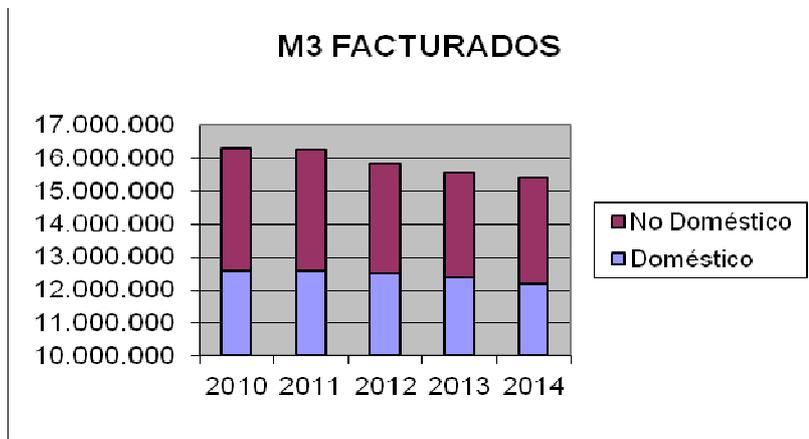
También en continuo se realizan los chequeos de lecturas e incidencias detectadas, procediendo a resolver las que sean pertinentes.

Mensualmente se procede a la facturación de, aproximadamente la mitad de los contratos del Servicio, emitiéndose el correspondiente Padrón. Se envía factura detallada a todos los clientes, cargándose las domiciliadas en la cuenta de domiciliación de cada cliente y permitiendo pagar el resto en las oficinas del Servicio, en cualquier sucursal de Caja Asturias, o a través de la oficina virtual *aqualiaOnline*, que se integra dentro del portal de Servicios www.aqualia.es/oviedo. En estas facturas se indica la fecha aproximada de próxima lectura, para conocimiento del cliente.

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Servicio, está implantada la opción de de efectuar las lecturas y emitir la facturación con periodicidad mensual, a los clientes con mayores consumos, tanto de uso doméstico como de no doméstico con un promedio bimestral de consumo mayor de 1.000 metros cúbicos

A continuación se detalla el desglose metros cúbicos facturados en función de su uso.

M3 Facturados	2010	2011	2012	2013	2014	
Total	16.275.810	16.234.898	15.836.777	15.523.262	15.390.561	%
Doméstico	12.572.123	12.586.212	12.521.397	12.358.662	12.195.446	79%
No Doméstico	3.703.687	3.648.686	3.315.380	3.164.600	3.195.115	21%



LECTURA DE CONTADORES VÍA RADIO

El Servicio tiene implantado un novedoso sistema de lectura de contadores vía radio, que permite obtener la información del consumo de los aparatos medidores de difícil acceso que se encuentran en el interior de las viviendas y locales.

El sistema se compone de un Módulo de Radio exterior que se ajusta al contador equipado con emisor de impulsos, un Terminal Portátil de Lectura y un Software de comunicación, lectura y tratamiento de datos. El montaje es muy sencillo, pues el Módulo se acopla al contador, siendo la configuración rápida y fácil.



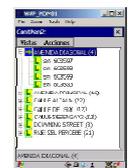
Portátil Lectura



Software



Contador con Módulo



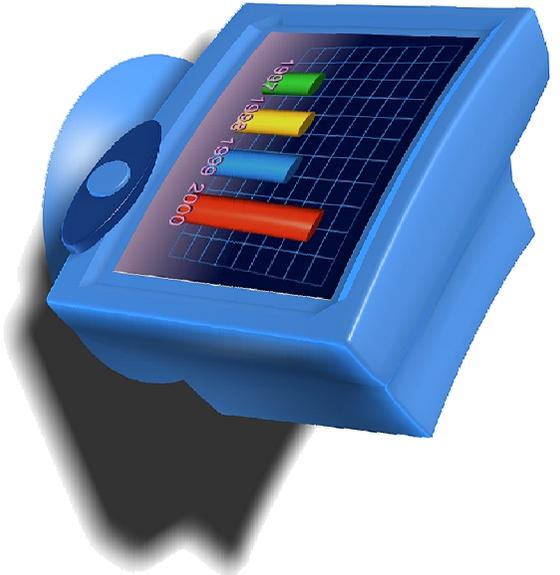
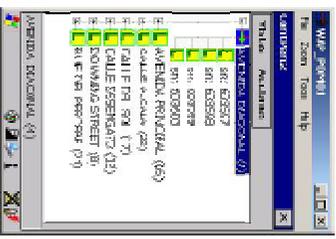
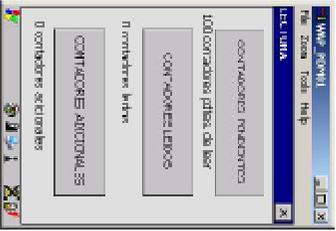
Terminal

El funcionamiento básicamente consiste en la captación por parte del Módulo de Radio de la información procedente del contador, y que éste transmite a través de un emisor de impulsos, para su almacenamiento en la propia memoria del Módulo.

Cuando el Terminal Portátil, equipado con tarjeta radio, pregunta al dispositivo, este identifica el contador y transmite los datos de lectura, así como otros datos adicionales tales como posible manipulación, contador averiado, existencia de fuga, etc. Posteriormente se descargan los datos en el software de facturación.

El Terminal Portátil de Lectura recoge la información procedente de los módulos desde el exterior sin necesidad de acceder a las viviendas y locales. Este sistema permite combinar las lecturas vía radio con las manuales que habitualmente se llevan a cabo para los contadores accesibles.

Un beneficio añadido de este novedoso sistema es la identificación inmediata de contadores que puedan estar averiados; además, puede detectar la aparición de una fuga interior. Para obtener las lecturas ya no es necesario entrar en las viviendas, con lo que se evitan molestias a los clientes, ni tampoco afrontar el coste de obra civil que supondría sacar el aparato medidor al exterior. Por otra parte, ya no es preciso realizar de estimaciones de consumo, pues se tiene la lectura real del contador, y tampoco hace falta que los clientes tomen sus autolecturas.



CONTADORES ELECTRÓNICOS (“INTELIGENTES”)

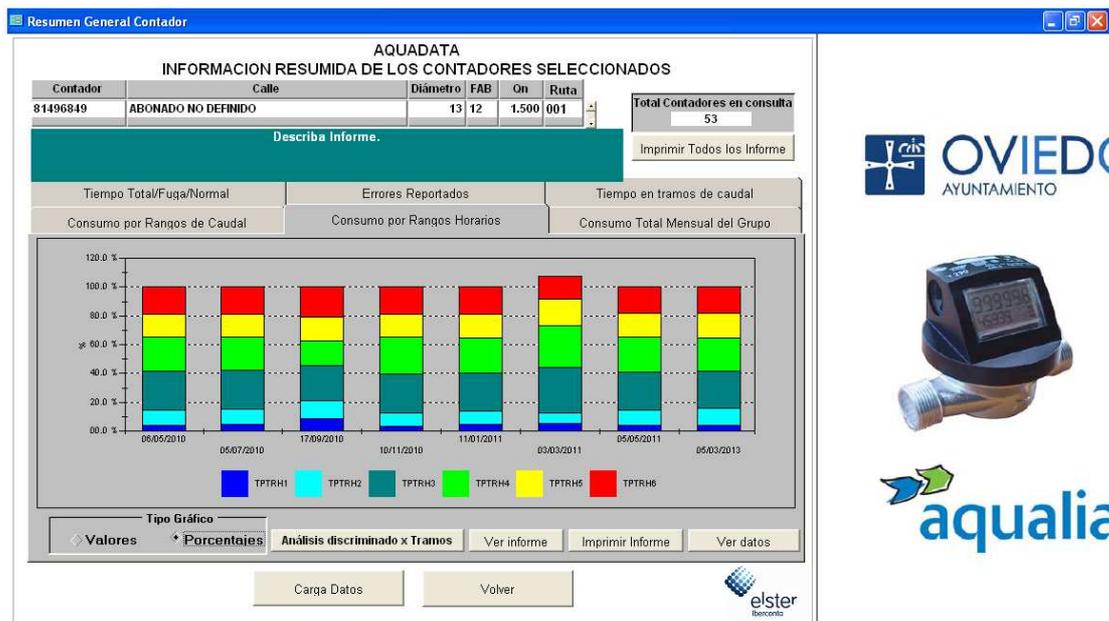
Se ha desarrollado un innovador Plan de Instalación de Contadores Electrónicos, con cuyos datos se efectúa un estudio de la tipología del consumo según caudales de los usuarios domésticos de Oviedo.

Este pionero estudio, a través de *contadores “inteligentes”* tiene un carácter eminentemente práctico y permite saber qué uso tipo se hace del agua en nuestra ciudad, estableciendo la proporción que se realiza a cada caudal y aportando información de los hábitos y tendencias de la demanda de agua de las viviendas. Se obtienen datos estadísticos de cómo se consume el agua en cada vivienda, facilitando información para conocer el perfil de su uso y datos para mejorar la gestión de la demanda, detección de fugas en el interior de las instalaciones particulares, etc.



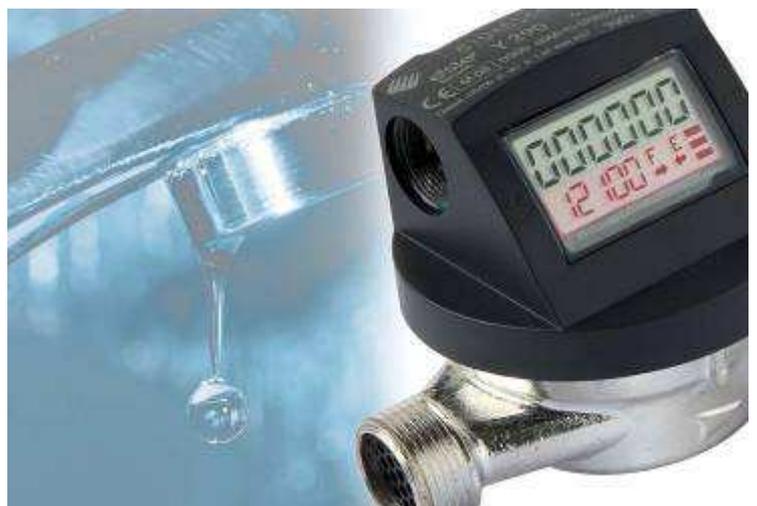
Estos medidores, disponen de un sistema electrónico de última generación, dotados de microprocesadores y chips de memoria de gran capacidad que almacena los datos precisos para conocer en cada momento, además de la cantidad de agua consumida, la manera de distribución, es decir, cómo y cuándo se consume. De esta forma se obtiene un amplio conocimiento sobre el consumo de agua de los clientes, sus hábitos y tendencias.

Gracias a estos nuevos contadores se puede obtener información estadística del consumo por tramos horarios; caudales máximo y mínimo de lectura; número de arranques efectivos del contador; aviso de fuga con la fecha en la que se detectó; aviso de incidencia con el tipo y fecha; totalización de franjas de caudal y tiempos; acumulados entre fechas; e histograma de consumo.



Estos contadores pueden leerse y extraer sus datos uno por uno o centralizados, facilitando tres tipos de datos: los propios del contador, los de lectura y tiempos, así como el conjunto de datos estadísticos.

Para su lectura, se puede emplear tanto el sistema



tradicional de Terminal Portátil, como el nuevo sistema de lectura de contadores Vía Radio, ya implantado en el Servicio Municipal de Aguas de Oviedo. Posteriormente se descargan los datos en un software especializado para su estudio.

TELEGESTION CONTADORES GRANDES CONSUMIDORES

Se tiene implantado un pionero Plan Piloto de "Telegestión" de los principales consumidores, para monitorizar y gestionar los contadores de gran calibre del Servicio Municipal de Aguas de Oviedo.

El objetivo del sistema es dar la información básica necesaria de forma automática y remota, para conocer y aportar valor en la gestión de los principales consumidores, tanto en la parte operativa como en la parte de gestión comercial y facturación, mejorando el servicio al cliente, optimizando la gestión y mantenimiento del parque de contadores y actuando con mayor rapidez ante incidencias. Así, proporciona datos tales como los perfiles de consumo de los usuarios y características de trabajo de los medidores. También permite monitorizar la totalización periódica del consumo; analizar la dinámica del contador; el perfil de la demanda horaria, la instalación de alarmas; etc.

Los elementos básicos que componen este sistema son: emisor de pulsos, equipo de transmisión de datos y un software de gestión de información en la oficina. El equipo de transmisión, es totalmente autónomo alimentado por baterías, de fácil colocación y configuración, actualizable de forma remota, transmitiendo la información diariamente vía GSM, mediante mensajes SMS.

Este pionero sistema, es totalmente abierto e independiente del tipo y marca del contador, debiendo disponer el equipo medidor de entrada de información mediante "pulsos", para acoplar un módulo externo de montaje compacto y sencilla instalación.



Módulo externo pulsos



Contador con emisor pulsos



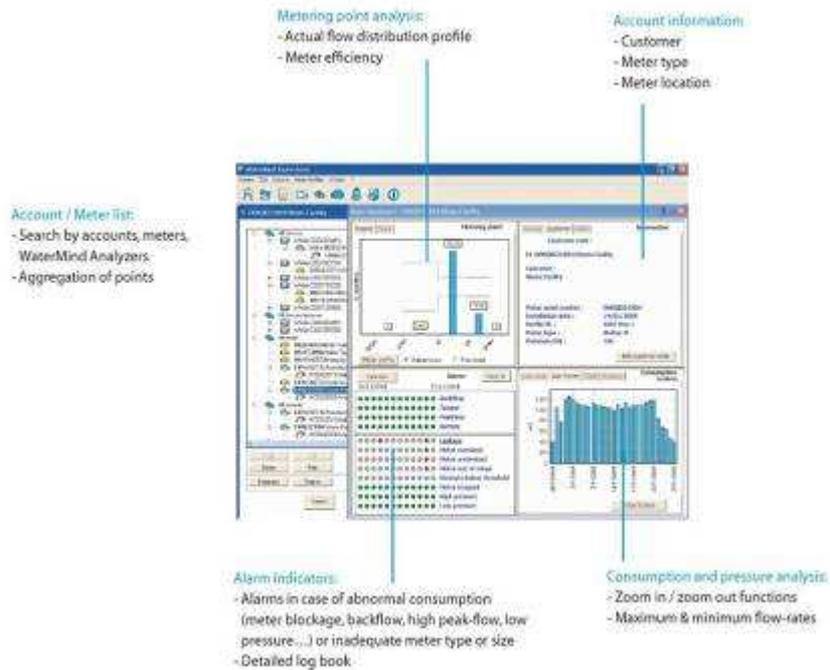
*Analizador y transmisor
datos SMS*

Para la gestión y control de los equipos, se dispone de una aplicación informática avanzada que tiene las funciones elementales para su monitorización, recogiendo los datos y eventos registrados de forma automática, analizando históricos de la información y exportándolos para posterior análisis.

La principal información que proporciona el sistema en cuanto a caudales, se refiere al consumo diario, registro de caudal cada hora, memorización de perfil de consumo de 62 días (cola circular), caudal máximo y mínimo, etc... Así mismo, puede enviar alarmas como las de superación del umbral máximo de caudal, fugas, retroceso, contador parado, etc...

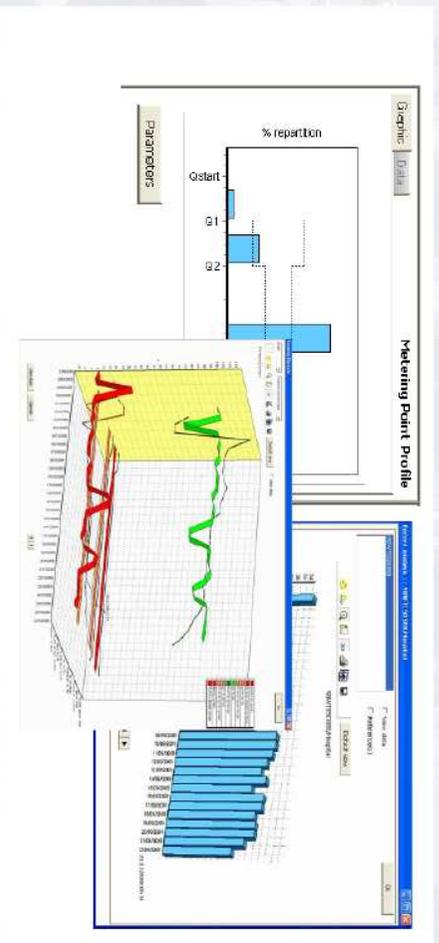
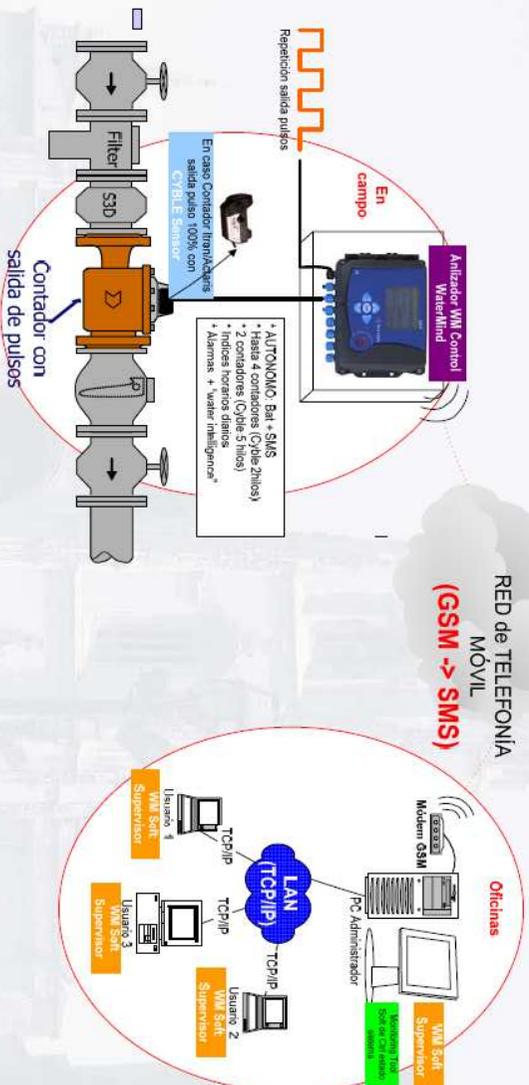
En concreto, este innovador plan piloto permite analizar de cada gran consumidor la eficiencia de trabajo del punto de medida del contador, identifica los rangos de trabajo (volumen y tiempo), muestra el consumo real por segmentos de caudal y la distribución del caudal a lo largo del tiempo para identificar la evolución del perfil de consumo, lo que permite conocer las demandas y los hábitos de consumo del gran consumidor y validar el correcto dimensionamiento del contador.

También muestra el histórico de todas las alarmas, tanto las diarias como las mensuales del equipo, permitiendo su acceso directo para visualizar y gestionar los detalles del evento. La definición de los parámetros de las alarmas y su configuración se efectúa de forma remota. Cuando se genera una alarma el equipo se “despierta” de forma automática para enviar el reporte de dicho evento al centro de gestión (oficina) o a un móvil predeterminado, para agilizar su resolución.



Así mismo, aporta la información del cliente y del equipo medidor, gestionando todos los datos, visualizando la lectura actual y el consumo diario, facilitando de forma detallada el perfil de consumo en diferentes escalas de tiempo tales como anual, mensual y diaria.

Plan Piloto TELEGESTION GRANDES CONSUMIDORES OVIEDO



II.9. DEPARTAMENTO DE CALIDAD DEL AGUA

Las principales funciones desarrolladas por este Departamento, son las siguientes:

CONTROL DEL AGUA DISTRIBUIDA

FCC-aqualia OVIEDO U.T.E. realiza el control de la calidad del agua suministrada al Concejo de Oviedo, de acuerdo al RD 140/2003.

En este RD se especifican el tipo y número de análisis que se han de realizar en función del volumen de agua suministrado, de la población abastecida y de la capacidad de almacenamiento de los depósitos de agua.

Para ello se dispone de un equipo de control de cloración, que se encarga del seguimiento de la cloración en toda la red de distribución. Además realiza el control de los análisis organolépticos y la recogida de muestras para su análisis en el laboratorio.

Este equipo está apoyado por personal especializado electromecánico que se encargan del control del tratamiento en la ETAP de Alfilorios y del mantenimiento de los diferentes equipos.

Por otro lado también se dispone de diferentes dispositivos de medición y dosificación de cloro en continuo, así como de medición de la turbidez en continuo.



CONTROL ANALÍTICO DEL AGUA

El laboratorio dispone de una amplia y moderna dotación, entre la que se encuentran los equipos siguientes:

- Cromatógrafo de gases con detección mediante espectrometría de masas (CG-MS)
- Cromatógrafo de líquidos con detección por diodo array y detección por fluorescencia molecular. Este equipo dispone de un sistema de preconcentración on-line que ha supuesto un paso cualitativo importante y ha tenido como consecuencia la mejora de la calidad de los resultados.
- Espectrofotómetro de acoplamiento de plasma inductivo con nebulizador ultrasónico (ICP-OES)
- Espectrofotómetro de fluorescencia atómica (FA)

- Cromatógrafo iónico con detector conductimétrico (CI)
- Espectrofotómetro de UV/Vis. (UV-VIS) con sonda de fibra óptica
- Equipo multiparamétrico para determinaciones por electrometría con opciones de valoración automática (Valorador)
- Equipo de flujo segmentado con detección colorimétrica (FS)
- Turbidímetro/Colorímetro
- Estufas de incubación de alta estabilidad térmica para cultivos microbiológicos
- Microscopio con módulo para epifluorescencia
- Estufas de incubación refrigerada para DBO
- Oxitops
- Bloques de digestión para DQO
- Espectrocolorímetro
- Estufas de secado
- Balanzas analíticas de precisión
- Equipo de digestión por microondas
- Equipo para extracción Soxhlet
- Equipo de análisis automatizado de nitrógeno Kjeldahl (NTK)
- Neveras de alta estabilidad para la conservación de muestras, reactivos, patrones y materiales de referencia
- Armarios de seguridad para la conservación de reactivos orgánicos volátiles y para ácidos y bases
- Equipamiento complementario de laboratorio (autoclaves, baños termostáticos, termoselladora, rampas de filtración, pH, luminómetro, muestreador de aire, cámara UV, baño ultrasónico, mufla, aireadores, armario desecador, centrífuga,...)

- Etc...



CG-MS



HPLC



ICP-OES



FA



CI



UV-VIS



Valorador



FS



Turbidímetro/Colorímetro



Estufas de Incubación



Microscopio



Digestor por Microondas



NTK



Soxhlet



Neveras de Muestras



Balanzas

Armarios de Seguridad



Autoclave

RESUMEN DEL CONTROL ANALÍTICO REALIZADO

El R.D. 140/2003 marca la realización de los siguientes tipos de análisis:

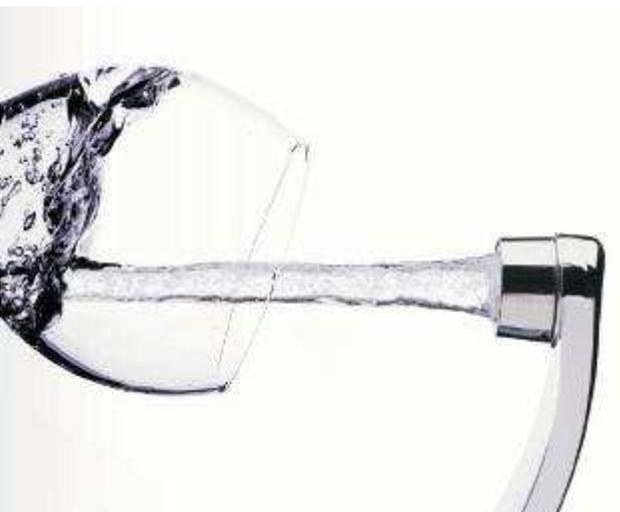
- Análisis organoléptico
- Análisis de control
- Análisis completo
- Análisis en grifo de consumidor

En la siguiente tabla se resumen los realizados en el Concejo de Oviedo, durante el año 2014:

TIPO DE ANÁLISIS	NÚMERO REALIZADO
Organoléptico	4.069
Control	342
Completo	29
Grifo	144
Control de cloración	9.356
Embalse de Alfilorios	320
Otros	164

Además, las Autoridades Sanitarias del Principado de Asturias, realizan sus controles de vigilancia, efectuando los correspondientes análisis.

Tanto por el número de parámetros incluidos, como por sus resultados, los análisis efectuados garantizan un adecuado control y calidad del agua suministrada.



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE OVIEDO



En la siguiente tabla se relacionan los principales parámetros que se analizan en el laboratorio.

PARÁMETRO
ESCHERICHIA COLI
ENTEROCOCO
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS
ANTIMONIO
ARSENICO

PARÁMETRO
BENCENO
BENZO(a)PIRENO
BORO
BROMATO
CADMIO
CIANURO
COBRE
CROMO
1,2-DICLOROETANO
FLUORURO
SUMA DE PAH's
MERCURIO
MICROCISTINA
NIQUEL
NITRATO
NITRITOS
SUMA DE PLAGUICIDAS
PLOMO
SELENIO
SUMA DE TRIHALOMETANOS
TRICLOROETENO
TETRACLOROETENO

PARÁMETRO
TRICLOROETENO + TETRACLOROETENO
BARIO
BERILIO
COBALTO
PLATA
SILICE
VANADIO
ZINC
BACTERIAS COLIFORMES
COLONIAS A 22°C
ALUMINIO
AMONIO
TOC
CLORO LIBRE RESIDUAL
CLORURO
COLOR
CONDUCTIVIDAD
HIERRO
MANGANESO
OLOR
OXIDABILIDAD
pH

PARÁMETRO
ÍNDICE DE LANGELIER
SABOR
SODIO
POTASIO
CALCIO
MAGNESIO
DUREZA TOTAL
DUREZA CÁLCICA
ALCALINIDAD
RESIDUO SECO
ANHÍDRIDO CARBÓNICO
SULFATOS
TURBIDEZ
FOSFATOS
CLOROFORMO
BROMODICLOROMETANO
DIBROMOCLOROMETANO
BROMOFORMO
o,o,o-TRIETILFOSFOTIOATO
TRIFLUORALIN
α-BHC
HEXACLOROENZENO

PARÁMETRO
β-BHC
γ-BHC
δ-BHC
TERBUTILAZINA
SECBUMETON
CLOPPIRIFOS METIL
ALACLOR
HEPTACLOR
PIRIMIFOS METIL
METOLACLOR
ALDRIN
PIRIMIFOS ETIL
HEPTACLOR EPOXIDO
p,p'-DDE
DIELDRIN
ENDRIN
p,p'-DDD
ENDRIN ALDEHIDO
ENDOSULFAN SULFATO
p,p'-DDT
METOXICLOR
TETRADIFON

PARÁMETRO
ETRIDIAZOL
CLORONEB
CLORPYRIFOS
FENTION
DCPA
ISODRIN
CLORFERVINPHOS
α-CLORDANE
γ-CLORDANE
ENDRIN CENTONA
MIREX
SIMAZINA
CIANAZINA
METRIBUZINA
ATRATON
CLORTOLURON
ATRAZINA
SIMETRINA
LINURON
PROPAZINA
AMETRINA
PCB-10, PCB-28, PCB-52, PCB-77, PCB-118,

PARÁMETRO
PCB-153, PCB-138, PCB-126, PCB-180,
PCB-169, PCB-209
BENZO(b)FLUORANTENO
BENZO(k)FLUORANTENO
BENZO(a)PIRENO
BENZO(ghi)PERILENO
INDENO(123-cd)PIRENO
GEOSMINA
METILISOBORNEOL
CLOROFILA A
CLOROFILA B
CLOROFILA C
CAROTINOIDES
FEOFITINAS
ALGAS FILAMENTOSAS
PERIDINIUM
CERATIUM

CARBÓN ACTIVO

Para mejorar la calidad del agua distribuida desde el Embalse de Los Alfилorios se utilizaba, hasta la puesta en servicio de la nueva E.T.A.P. de Cabornio (que se describe en detalle en el Apartado 5 de esta Memoria) Carbón Activo en el lecho filtrante del equipo de filtración existente en la planta de tratamiento.

Con objeto de tratar los productos que pudieran generar puntualmente olores y sabores en el agua bruta del embalse y para disponer de un mayor aprovechamiento del caudal de esta fuente de suministro, se estudió la viabilidad técnica para la sustitución de las capas de basalto y antracita que había en la planta por Carbón Activo, que debido a sus propiedades absorbentes es mucho más efectivo en la eliminación de compuestos orgánicos.

La filtración con Carbón Activo, como sustitución del sistema tradicional con arena, tiene como ventajas que es un material inerte cuya principal propiedad es su poder de adsorción de las moléculas orgánicas, es una técnica para la supresión de olores y sabores en el agua que aporta además otras ventajas, como la eliminación materia orgánica disuelta, sin entrañar la formación de productos secundarios.

Tras los estudios efectuados, la sustitución del material filtrante por Carbón Activo, resultó la técnica más idónea a acometer, al no tener que instalar cualquier otro sistema de tratamiento adicional y especialmente por su alta eficacia y al no ser necesario modificar los filtros ni las instalaciones existentes, ni tener que hacer ninguna obra civil que conllevara una elevada inversión. Esto permitió una rápida y sencilla actuación, una vez seleccionado el carbón activo mas adecuado, siendo los resultados obtenidos muy satisfactorios.



II.10.- SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

El Servicio de Abastecimiento y Saneamiento de Oviedo tiene implantado y certificado el Sistema de Gestión de Calidad (UNE-EN ISO 9001) desde 1997, y el Sistema de Gestión Medioambiental (UNE-EN ISO 14001) desde 2004.

La finalidad del Sistema de Gestión de Calidad es:

- Garantizar la satisfacción del Cliente mediante la prestación de los servicios contratados de acuerdo a los requisitos especificados, y con los requisitos legales y reglamentarios que afecten a las actividades desarrolladas.
- Plantear estrategias a medio y largo plazo de funcionamiento interno y de relación con el Cliente, para mejorar la prestación de los servicios y conseguir la ampliación de nuevos mercados, utilizando entre otros, los mecanismos de detección de posibilidades de mejora obtenidos por la organización al aplicar el Sistema de Gestión de Calidad.
- Establecer objetivos de forma que se mantengan y mejoren los niveles de prestación de los servicios contratados y que, mediante el seguimiento de los mismos, se revise el Sistema de Gestión de Calidad y se favorezca la mejora continua del mismo.
- Planificar y ejecutar de manera coordinada y progresiva labores permanentes de formación a todo el personal del Contrato de acuerdo a las características de su puesto de trabajo y a sus expectativas de promoción profesional.

La finalidad del Sistema de Gestión Medioambiental es:

- Cumplir con la legislación y la reglamentación medioambiental aplicable, así como con otros requisitos que el Contrato suscriba.
- Utilizar procesos, prácticas o materiales que eviten, reduzcan o controlen la contaminación bajo el enfoque de su prevención.
- Intensificar de manera continua la gestión medioambiental desarrollada para obtener mejoras en el comportamiento medioambiental global de la empresa.
- Establecer y revisar regularmente objetivos y metas medioambientales acordes con los compromisos

Se han recibido las renovaciones de los Certificados de los Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambiental expedidos por AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), conforme a las Normas UNE-EN ISO 9001 y UNE-EN ISO 14001, en

reconocimiento al cumplimiento de unos estrictos y rigurosos parámetros que garantizan la Calidad de la Gestión, el Servicio prestado y el respeto al medioambiente.

El alcance de los nuevos certificados obtenidos abarca las siguientes actividades:

- El Servicio de Gestión del Ciclo Integral del Agua: aducción (captación, transporte, tratamiento y almacenamiento), abastecimiento (distribución, control y ejecución de acometidas y control analítico del agua de consumo humano según R.D. 140/2003 – examen organoléptico, análisis de control, análisis completos, control de grifo de consumidor -), saneamiento (alcantarillado y depuración) y gestión de clientes a través de oficinas comerciales y un centro de atención telefónico.
- La determinación de parámetros microbiológicos y fisico-químicos de aguas de consumo humano y de aguas residuales.
- La realización de obras de hidráulica: abastecimiento, captaciones y plantas de tratamiento.

Además, se ha obtenido el Certificado expedido por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), conforme a la Norma UNE 166002, sobre requisitos del sistema de **Gestión de la I+D+i**, en reconocimiento al cumplimiento de unos estrictos y rigurosos parámetros que garantizan el desempeño de las actividades de investigación aplicada, desarrollo e innovación.

Esta norma UNE exige, entre otros, el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- ▶ Documentación de procedimientos, políticas, actividades, y otros aspectos de apoyo a la verificación del cumplimiento de sus requisitos y su mejora.
- ▶ Establecimiento de un modelo de proceso de I+D+i, determinando la secuencia de actividades, métodos y criterios.
- ▶ Una implicación de la Dirección estableciendo una política de I+D+i, asegurando recursos suficientes, comunicando su importancia, revisando su funcionamiento.
- ▶ Establecimiento de unidades de gestión de I+D+i
- ▶ La provisión de recursos adecuados, suficientes y competentes para realizar las actividades de I+D+i.
- ▶ Organización de dichos recursos, definiendo procedimiento, informes y procesos de comunicación.
- ▶ El uso de herramientas de creatividad, vigilancia tecnológica, y análisis interno y externo.
- ▶ Selección y gestión de la cartera de proyectos; Protección y explotación de los resultados; Medición, evaluación y mejora del sistema de gestión de la I+D+i.

El alcance del nuevo certificado obtenido, abarca tanto la investigación aplicada, desarrollo e innovación en las “actividades de operación, mantenimiento y gestión ambiental (alcantarillado, depuración, potabilización, regeneración y abastecimiento de agua) para la gestión integral del agua”, como la innovación en “química inorgánica (química del agua), ciencias de los ordenadores (sistemas de control de la producción, instrumentación y simulación) para las actividades de la gestión integral del agua, y

ciencias de los ordenadores (sistemas de control de la producción, sistemas de información y diseño de componentes) relacionados con la gestión de clientes”.

Con la obtención de este nuevo certificado, el **Ayuntamiento de Oviedo** y **aqualia** evidencian su vocación permanente por la mejora continua del servicio, siempre orientado a la satisfacción de los clientes y a la mejora de la organización y planificación de los procesos de gestión, así como su compromiso con la sostenibilidad y el medioambiente.

Este nuevo certificado complementa a los ya disponibles por la empresa en cuanto a las Normas UNE-EN ISO 9001:2008 y UNE-EN ISO 14001:2004, de Gestión de Calidad y Gestión Ambiental, respectivamente.

III. ESTACION TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (E.T.A.P.) DE CABORNIO

El departamento de la Estación de Tratamiento de Agua Potable es el encargado de la explotación y mantenimiento de la nueva E.T.A.P. de Cabornio.

En el año 2013, se firmó el *“Convenio de Colaboración para la Encomienda de Gestión de la explotación integral, el mantenimiento y la conservación de determinadas obras realizadas por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, de abastecimiento de agua al municipio de Oviedo desde el sistema hidráulico Aramo-Quiros (Asturias)”*, dichas infraestructuras entre las que se encuentra la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) de Cabornio, fueron entregadas al Ayuntamiento de Oviedo por la citada Confederación para su uso, explotación y mantenimiento.

Así mismo, estas infraestructuras fueron adscritas al contrato de la concesión de la explotación del Servicio de agua, saneamiento y depuración de Oviedo, suscrito entre el Ayuntamiento de Oviedo y la empresa FCC-aqualia Oviedo UTE, realizándose inicialmente las labores de vigilancia y control de la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Cabornio, poniéndose en servicio la E.T.A.P. en julio de 2014.

La Estación de Tratamiento de Agua Potable, tiene un caudal medio de diseño de 1.500 l/sg y consta básicamente de las siguientes líneas e instalaciones de tratamiento



- a) Línea de Agua: Arqueta regulación caudales, obra de llegada, cámaras de preozonización, cámaras de mezcla rápida, floculación, decantación lamelar, cámaras oxidación intermedia, filtración por arena, esterilización con cloro, deposito y bombeo agua tratada.
Línea de Fangos: Depósito y bombeo recuperación agua lavado filtros, recirculación de fangos, purga decantadores a tratamiento fangos
- b) Tratamiento de Fangos: Depósito almacenamiento fangos decantados, bombeo a espesamiento por flotación, flotación de fangos decantados, instalación de presurización, deposito y bombeo fangos, deshidratación por centrifugado, bombeo a tolva de almacenamiento fangos.
- c) Reactivos previstos: Sulfato de alúmina, polielectrolito aniónico, sosa, cloro gas, ozono, oxígeno líquido.
- d) Instalaciones Auxiliares: Bombes, neutralización fugas cloro, grupo a presión para riego/ reactivos/ agua industrial, laboratorio, taller, red de subdrenaje, red de vaciados, red de pluviales, instalaciones eléctricas, etc.
- e) Edificios: Control, explotación, filtros, fangos, reactivos, etc.



Vistas E.T.A.P.







Generadores de Ozono



Cabinas Cloración Cloro Gas



Sala de Reactivos





Tratamiento de Fangos





Electrobombas Lavado Filtros



La empresa FCC Aqualia
es la encargada de
gestionar estas modernas
instalaciones

La industria del agua

La nueva Estación de Tratamiento de Agua Potable de Oviedo, inaugurada este verano en Cabornio, en el vecino concejo de Ribera de Arriba, completa un ambicioso plan de mejora de las redes de abastecimiento que el Ayuntamiento ha desarrollado en los últimos años. La puesta en marcha de la estación, una auténtica industria del agua que ha permitido la creación de una veintena de puestos de trabajo, convierte a Oviedo en el municipio con una de las mejores aguas destinadas al consumo humano del país. La empresa FCC Aqualia es la encargada de gestionar la estación.

Un innovador sistema de tratamiento del agua, en el que destaca el uso de ozono, permite un abastecimiento de altísima calidad, a partir de los caudales procedentes en origen de la Sierra del Aramo, el embalse de Los Alfiflorios y los pozos de Palomar.

A pleno rendimiento, la Estación de Cabornio puede tratar 1.500 litros por segundo, es decir, más de 47 millones de metros cúbicos anuales, cuando en la actualidad las necesidades del concejo se cubren satisfactoriamente con menos de la mitad de esa cifra. Aún así, y en previsión de futuras exigencias de suministro, se ha previsto la posibilidad de una futura ampliación que aumentase el caudal de tratamiento hasta 500 litros más por segundo.

Entre las instalaciones con las que cuenta la Estación, destaca un laboratorio en el que se analiza la calidad y el estado del agua a lo largo del exhaustivo proceso de tratamiento al que es sometida. A ello hay que sumar los más de cuarenta análisis diarios que los responsables del servicio de aguas realizan cada día en la red de distribución. El agua de Oviedo es sometida a más de 14.000 controles anuales en un laboratorio acreditado por ENAC.

Además de la seguridad en el consumo, también se han tenido en cuenta factores ambientales y de ahorro energético, de modo que la misma ubicación de la Estación de Tratamiento, a casi 400 metros de altitud, permite que el agua llegue a Oviedo simplemente aprovechando la fuerza de la gravedad, sin utilizar equipos de bombeo, lo que permite economizar energía y reducir costes de mantenimiento. ■



La revista técnica especializada "Futureviro" que se entregó en el IWA World Water Congress and Exhibition celebrado del 21 al 26 de septiembre de 2014 en Lisboa, publicó un artículo sobre la E.T.A.P. donde se describen en detalle.

Nº 13 Septiembre | September | 2014 | 15 € Español | Inglés | Spanish | English

Futur**ENVIRO**

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

We've grown rapidly to over 300 desalination plants across the globe...

Desalination plants across 40 countries depend on the reliability, quality and performance of the industry's most energy efficient seawater reverse osmosis (SWRO) membranes. From the Caribbean, across the Mediterranean, the Middle East and Asia, LG NanoH₂O's **QuantumFlux**® membranes produce more than 300 million liters of water per day, purifying water from a broad range of sources with improved water quality and productivity.

Contact LG NanoH₂O today to find out how **QuantumFlux** can help you lower the cost of desalination. Visit us at our new website: www.lg-nanoh2o.com



LG NanoH₂O

QuantumFlux and Qx are registered trademarks of LG NanoH₂O, Inc. All rights reserved.
LG NanoH₂O is a wholly owned company of LG Chem, Ltd. Copyright © 2014 LG NanoH₂O, Inc.

➔ **GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA | WATER MANAGEMENT AND TREATMENT**
ETAP DE CABORNIO (ASTURIAS) | THE CABORNIO WATER TREATMENT PLANT
GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE FANGOS Y LODOS | SLUDGE MANAGEMENT
EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO | ENERGY EFFICIENCY AND SAVING

Sumario

5 EDITORIAL

6 EN PORTADA | COVER STORY

9 NOTICIAS | NEWS

11 **Gestión y tratamiento de agua: Casos de éxito | Water Management & Treatment: Success stories**

Planta de tratamiento con su reutilización para el riego en la Universidad Nacional de Trujillo (Perú) | Treatment plant with water reuse for irrigation at the National University of Trujillo (Perú)

Planta de tratamiento de los lodos mediante tecnología MBR en Colombia | Leachate treatment plant with MBR technology in Colombia

La desodorización de la EDAR Koziegłowy. Un reto de ingeniería | Odour control at the Koziegłowy WWTP, An engineering challenge

Solución para el control y monitorización de la calidad del agua potable en tiempo real | Real time control and monitoring of drinking water quality

Mejor rendimiento de decantación en una nueva ETAP de Marruecos | Enhanced settling performance at new Moroccan DWTP

33 **Reportaje | Plant Report**

La ETAP de Cabornio, una instalación de primer nivel que mejora el suministro de agua a Oviedo | The Cabornio DWTP, a first-rate facility that enhances water supply in Oviedo

46 **Eficiencia y ahorro**
Efficiency and saving

Producción de hidrógeno y oxígeno mediante electrólisis alimentada con energías renovables en una PTAR | Hydrogen and oxygen production via electrolysis powered by renewable energies at a WWTP

Hidrólisis térmica en continuo: Recuperando energía del agua | Continuous thermal hydrolysis: Recovering energy from water

Tres pasos para reducir el coste total de la propiedad en sistemas de bombeo | Three steps to reduce total cost of ownership of pumping systems

Periferia y lógica descentralizada en los sistemas de control | Decentralised peripherals and logic for control systems

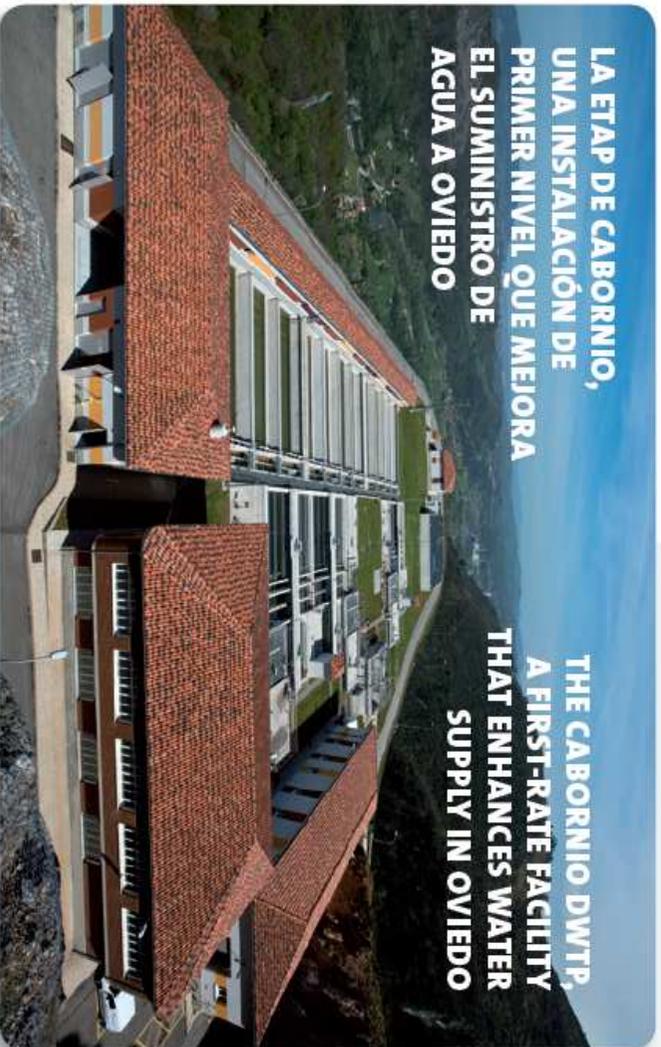
Servicio para la detección de consumos irregulares Aquapred | Aquapred service for irregular consumption detection

Cianobacterias monitorizadas y controladas exitosamente con ultrasonidos | Cyanobacteria successfully monitored and controlled by using ultrasound

Proyecto europeo demEAUmed de ahorro de agua dulce en las instalaciones turísticas | European demEAUmed project to save freshwater in tourist facilities

Reutilización de aguas grises y pluviales | Greywater and rainwater reuse

Huella hídrica: La nueva norma internacional ISO 14046:2014. Los aspectos clave | Water footprint: the new international ISO 14046:2014 standard. The key aspects



**LA ETAP DE CABORNIO,
UNA INSTALACIÓN DE
PRIMER NIVEL QUE MEJORA
EL SUMINISTRO DE
AGUA A OVIEDO**

**THE CABORNIO DWTP,
A FIRST-RATE FACILITY
THAT ENHANCES WATER
SUPPLY IN OVIEDO**

La ETAP de Carboonio con una inversión de 20 M€ garantiza el abastecimiento del municipio de Oviedo y al concejo de Ribera Arriba con un agua de calidad para consumo humano. La ETAP fue inaugurada el pasado 9 de julio por la presidenta de FCC, Esther Alcocer Koplowitz, y el alcalde de Oviedo, Agustín Iglesias Caunedo. La instalación es gestionada por FCC Aquilla, que se ocupa del ciclo integral del agua en Oviedo desde el año 1996.

La nueva potabilizadora construida por la UTE Dtrace medioambiente - Dragados garantiza el abastecimiento de agua potable al municipio de Oviedo con una capacidad de tratamiento de 1.500 l/s. La ETAP es un ejemplo de lo que podría denominarse industria del agua pues todo el proceso, desde que el agua entra en la planta hasta que sale de la misma hacia Oviedo, tiene una duración de unas tres horas y media.

La ETAP permite tratar aguas con tres orígenes distintos: las procedentes de los manantiales de Quirós, las recogidas en el embalse de Alfifloros y las bombeadas del subalveo del Nalón. El principal aporte de agua que se consume en el municipio procede de los manantiales de la Sierra del Aramo, mediante conducciones que arrancan en el concejo de Quirós y siguen un trazado de 40 km, cruzando varios concejos. Para la captación y transporte del agua de los manantiales se cuenta con una red de tuberías de 60 km de longitud. Las otras dos posibilidades (embalse de Alfifloros y pozos de Palomar) garantizan el suministro de agua a la ciudad y su adecuada calidad mediante un tratamiento en la ETAP de Cabornio. Para su distribución a los usuarios, el agua recorre casi 800 km de tuberías, de los que 245 km están en zona urbana y 550 km en la zona rural, siendo alimentada en un total de 40 depósitos situados a lo largo y ancho del concejo.

El agua procedente de los manantiales de Quirós, que es de mayor calidad, se recoge y se transporta hasta la ETAP mediante una conducción de 700 milímetros de diámetro y

The Cabornio DWTP required a total investment of €20 million and guarantees the supply of water fit for human consumption to the municipalities of Oviedo and Ribera Arriba. The DWTP was inaugurated on July 9th of this year by the president of FCC, Esther Alcocer Koplowitz, and the Mayor of Oviedo, Agustín Iglesias Caunedo. The facility is managed by FCC Aquilla, the company responsible for the global urban water cycle in Oviedo since 1996.

The new drinking water treatment plant built by the Dtrace Medioambiente - Dragados consortium guarantees the supply of drinking water to the municipality of Oviedo. The DWTP has a treatment capacity of 1,500 l/s and provides an excellent example of what the water industry is capable of. The entire process from when the water enters the plant to when it leaves en route to the city takes a total of just three and a half hours.

The DWTP enables the treatment of water from three different sources: water from the springs in Quirós, water collected in the Alfifloros Reservoir, and groundwater pumped from Nalón. The bulk of the water consumed in the municipality comes from the springs of the Sierra del Aramo. This water is sent through a pipeline that goes from the municipality of Quirós and follows a route of 40 km, passing through a number of municipalities. A pipe network of 60 km is in place for the collection and transport of the water from the springs. The other two options (Alfifloros Reservoir and the wells of Palomar) ensure the supply of water to the city and the quality of this water is guaranteed by the treatment carried out at the Cabornio DWTP. The



Esther Alcocer Koplowitz, presidenta de FCC, inaugura la nueva planta potabilizadora de FCC Aquilla en Oviedo. | Esther Alcocer Koplowitz, presidenta de FCC Aquilla's new drinking water plant in Oviedo.



895 metros de longitud. Cuando el caudal procedente de los Manantiales de Quiros no es suficiente para garantizar el abastecimiento a la ciudad de Oviedo, se incorpora al tratamiento agua procedente del Embalse de Los Alfifloros. La conducción transporta el agua desde la presa hasta la ETAP por una tubería de diámetro 1100 y 947 m de longitud. Estas dos conducciones de PREV llevan el agua bruta hasta la ETAP, desde donde, una vez tratada y con la calidad exigida, se abastecerá a la municipalidad de Oviedo, a través de una conducción de 1 metro de diámetro y siete kilómetros y medio de longitud.

La ETAP tiene capacidad para 1500 l/s, cuando en la actualidad el municipio consume algo menos de la mitad de esa cantidad. Y a pesar de que la planta podría dar de beber al mismo tiempo a otra ciudad del mismo tamaño de Oviedo, se han tomado todas las medidas necesarias para una hipotética y futura ampliación que podría aumentar el caudal a 2000 l/s.

Descripción

La ETAP dispone de tres líneas de 500 l/s y tiene preparada una ampliación de otra cuarta línea de otros 500l/s para poder llegar a la capacidad futura de 2.000 l/s anteriormente comentada.

Preozonización

El tratamiento en todas las líneas comienza con una preozonización, para ello se han diseñado tres cámaras de preozonización, una por línea, divididas en dos compartimentos. El contacto aire ozonizado-agua se realiza en estas tres cámaras mediante boquillas difusoras. Para ello previamente el ozono se ha mezclado con el agua en el eyector venturi, que recibe ambos caudales, el de ozono procedente de los generadores y el agua procedente de una de las dos bombas centrífugas horizontales instaladas en cada línea, junto a las cámaras de preozonización, de donde aspiran el caudal necesario.

El agua oxidada pasa por vertedero a la siguiente etapa de tratamiento. A continuación, el agua se introduce en un tratamiento físico-químico, en el que se dosifican coagulante y floculante. El agua, junto con los reactivos dosificados, atraviesa las cámaras de mezcla, las de floculación y las de maduración, y se introduce posteriormente en los decantadores lamelares. En ellos el agua clarificada se separa de los fangos, que se procesan en la línea de tratamiento de fangos. Para conseguir que se genere un tamaño de floculo aceptable, que aumente el rendimiento de este proceso físico químico y mejore la sedimentación en los decantadores lamelares, existe una recirculación del fango decantado a la cámara de floculación, hecho este que se conoce como floculación forzada. Tras las cámaras de floculación, el proceso de formación del floculo se completa en la zona de maduración y posteriormente se realiza la separación sólido-líquido por sedimentación en los decantadores lamelares.

Se han construido tres decantadores lamelares con dos zonas de decantación, de dimensiones unitarias 9,40 m de longitud, por 12,70 metros de ancho y 5,50 metros de profundidad, compuesto cada uno por 2,484 lamelas distribuidas en 108 módulos de 23 lamelas cada uno, formando 12 flas de 9 módulos cada una.

water is supplied to users by means of almost 800 km of pipes, of which 245 km are located in urban areas, while the remaining 550 km are in rural areas. The water is stored in a total of 40 tanks located throughout the municipality.

The water from the springs of Quiros, which has the highest quality, is transported to the DWTP through a pipeline of 700 mm in diameter and 895 m in length. When the flow from the Quiros springs is insufficient to guarantee supply to the city of Oviedo, water from the Los Alfifloros Reservoir is treated. This water is sent from the dam to the DWTP by means of a pipeline of 1,100 mm in diameter and 947 m in length. These two GRPP pipelines carry the raw water to the DWTP. Once it has been treated and complies with the quality standards required, it is supplied to the municipality of Oviedo by means of a pipeline of 1 metre in diameter and seven and a half kilometres in length.

The DWTP has a treatment capacity of 1,500 l/s, although the municipality consumes somewhat less than half that capacity at present. And despite the fact that the plant could provide drinking water to another city of the same size as Oviedo, all necessary measures have been taken to enable a future, hypothetical extension that would provide a treatment capacity of 2,000 l/s.

Description

The DWTP has three lines of 500 l/s and is set up for the addition of a fourth line, also of 500 l/s, to enable the aforementioned capacity of 2,000 l/s.

Pre-ozonation

In all the lines, treatment commences with pre-ozonation. For this purpose, three pre-ozonation chambers are installed, one per line, and each chamber is divided into two compartments. The contact between ozonized air and the water is carried out by means of diffuser nozzles. For this purpose the ozone is first mixed with the water in the ejector venturi scrubber, which receives the two flows, the flow of ozone from the ozone generators and the flow of water from one of the two horizontal centrifugal pumps installed in each line. These pumps are installed alongside the pre-ozonation chambers, from which they suction the required flow.

The oxidised water is sent by means of a weir to the following treatment stage. It undergoes physicochemical treatment in which coagulant and flocculant dosing takes place. The water, along with the reagents dosed, passes through the mixing chambers, the flocculation chambers and the maturation chambers, before being sent to the lamellar settlers. In the settling tanks, the clarified water is separated from the sludge, which is sent for processing to the sludge treatment line. In order to achieve an acceptable floc size to increase the efficiency of this physicochemical process and enhance sedimentation in the lamellar settlers, there is recirculation of settled sludge to the flocculation chamber. This is known as forced flocculation. After the flocculation chambers, floc formation is completed in the maturation area. Subsequently, solid-liquid separation takes place in the lamellar settlers.

Three lamellar settlers with two settling zones were constructed. Each settler has a length of 9.40 m, a width of 12.70 m and a depth of 5.50 m. Each comprises



Los fangos retenidos en cada decantador lamelar son recogidos mediante las rasquetas del mecanismo espesador, de 12,70 m de diámetro, que ocupa la zona inferior de las lamelas. La entrada de agua al decantador mediante pantalla deflectora, sumergida por todo el ancho del decantador, garantiza el reparto de caudal a toda la superficie lamelar.

La recogida de agua decantada se realiza mediante canales de doble vertedero, de acero inoxidable, que descargan en un canal común. El agua clarificada se conduce por un canal de hormigón, al siguiente proceso de tratamiento, la oxidación intermedia. Se han diseñado tres cámaras de oxidación intermedia, una por cada línea de tratamiento, que están divididas a su vez en tres compartimentos.

El contacto aire ozonizado-agua se realiza mediante 108 difusores porosos, 36 difusores por cada línea. El agua oxidada sale por vertedero y pasa al canal de reparto a filtros de arena.

Filtración

La siguiente etapa del proceso de tratamiento es la filtración. Se trata aquí de retener los sólidos del agua bruta que debido a su pequeño tamaño no han podido eliminarse mediante decantación. Para ello, se introduce la mezcla líquido-sólido en un medio poroso, sobre el que se producen complejos procesos de fijación, como interceptación, difusión, inercia, hidrodinámica y sedimentación. Cada una de las tres líneas de tratamiento construidas alimenta a un conjunto de 4 filtros de arena, es decir, se han instalado 12 filtros en total que pueden ampliarse a 16 en el futuro. Cada uno de estos filtros tiene una superficie filtrante de 18,62 metros de largo por 5,12 metros de ancho. Cada filtro se compone de un conjunto de placas de falso fondo sobre las que se distribuyen un total de 2.700 toberas, encima de las cuales se distribuye una cama de arena de 1 metro de espesor, elemento que realiza la filtración.

El lavado de los filtros de arena se realiza por tanto, con agua y aire. Para ello se han instalado tres bombas horizontales Grundfos serie NK, con un caudal unitario de 1.400 m³/h y dos soplantes de 5.600 m³/h de caudal unitario. El lavado completo de los filtros se realiza en tres fases. En primer lugar, se realiza una fase de esponjamiento del lecho filtrante solamente con agua. A continuación se realiza la fase de lavado en la que se introducen agua y aire simultáneamente. Por último se realiza una fase de aclarado con agua en la que se retira toda la suciedad de se ha extraído del lecho filtrante.

El agua, ya filtrada, se conduce a un depósito de agua tratada. Desde este depósito se alimenta, mediante salida por vertedero, la conducción de 1.000 mm de diámetro que abastece a Oviedo por gravedad, sin necesidad de elementos de bombeo intermedios. El depósito de agua tratada dispone asimismo de una compuerta motorizada para el vaciado del mismo hacia la conducción de abastecimiento, en caso de que fuera necesario disponer de ese volumen de agua almacenada.



www.futurenviro.es



2.484 lamella plates distributed in 108 modules of 23 plates. The 108 modules are arranged in 12 rows of 9 modules.

The sludge retained in each settler is collected by means of the scrapers. These scrapers have a diameter of 12.70 m and are positioned at the bottom of the settlers. Inlet of water to the settler is by means of a submerged deflector plate arranged along the entire width of the tank, which ensures the distribution of the flow to the entire lamella surface.

Collection of the clarified water is by means of stainless steel chutes with double weirs, which discharge into a common channel. The clarified water is sent along a concrete channel to the next treatment process, intermediate oxidation. There are three intermediate oxidation chambers, one per treatment line, and each is divided into three compartments.

The contact between the ozonised air and the water is carried out by means of 108 porous diffusers, 36 diffusers per line. The oxidised water is discharged by means of a weir and sent to the sand filter distribution channel.

Filtration

The next treatment stage is filtration, which is designed to retain the solids in the raw water which, because of their small size, are not removed by settling. For this purpose, the liquid-solid mix goes through a porous media, in which complex filtration processes take place, including interception, diffusion, inertia, hydrodynamics and sedimentation. Each of the three treatment lines feeds a set of 4 sand filters, i.e., 12 filters are installed in total, with the possibility of this number being extended to 16 in the future. Each of the filters has a filtration surface of 18.62 metres in length and 5.12 metres in width. Each filter comprises a set of false bottom plates on which a total of 2,700 nozzles are fitted. A bed of sand with a thickness of 1 meter is arranged on top to carry out the filtration process.

The sand filters are cleaned with water and air. For this purpose, three Grundfos NK series horizontal pumps with a unitary flow rate of 1,400 m³/h and two blowers, each with a flow rate of 5,600 m³/h, are installed. Full filter cleaning is carried out in three stages. First the filter bed is sponged down with just water. This is followed by the cleaning stage in which water and air are simultaneously introduced. The final stage involves rinsing with water, which enables all the dirt extracted from the filter bed to be removed.

The filtered water is sent to a treated water tank and from here, by means of a weir, this water is fed into the pipeline that supplies Oviedo. This pipeline functions by gravity without the need for intermediary pumping elements. The treated water tank is fitted with a motorised sluice gate so that it can be emptied into the supply pipeline in the event that this volume of the stored water has to be made available.



Oviedo, 27 de Marzo de 2015

El Jefe del Servicio de Aguas
Fdo. Gregorio Abril San Juan