

# Futur**ENVIRO**

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

EDAR de Lagares (Vigo) | Lagares WWTP (Vigo)



© UTE Lagares

## EDAR de Lagares (Vigo)

La EDAR por biofiltración más grande de España  
y una de las mayores de Europa

## Lagares WWTP (Vigo)

Spain's largest WWTP with biofiltration technology  
and one of the largest in Europe

© Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor.  
The total or partial reproduction by any means is prohibited without the prior authorisation in writing of the editor.  
Depósito Legal | Legal Deposit: M-5-Sep-Agosto-Septiembre8-15915-2013 ISSN: 2340-2628



Fuerte presencia y actividad Internacional  
 Construyendo y operando plantas en :  
 España, Brasil, Argelia, EEUU, México,  
 Portugal, Chile, Marruecos y Túnez

Es la empresa de GS E&C especializada en las actividades del medio ambiente, asociadas al ciclo integral del Agua.

Actúa en todas las fases de los proyectos en los que participa: Tecnología, Construcción, Financiación, Operación y Mantenimiento y desarrolla su actividad tanto en el mercado público como en el privado.

Representa un punto de referencia en tecnología medioambiental, incorporando las tecnologías más avanzadas e invirtiendo en investigación y desarrollo, cuidando especialmente la integración ambiental de sus diseños, el ahorro de consumo energético y la reducción de emisiones



E.D.A.R Algeciras



Desaladora Alicante



Desaladora Mostaganem



E.D.A.R. Vigo



[www.genelek.com](http://www.genelek.com)



Cuadros de control, protección y sincronismo, Sistemas de monitorización SCADA



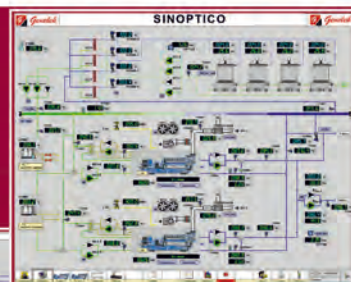
## Cogeneración

Más de 500 instalaciones con más de 1,5 GWe de potencia bajo control

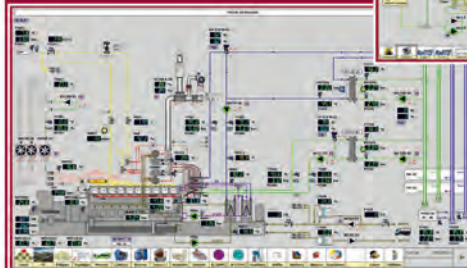


- Cuadros control Plantas de cogeneración con grupos generadores de gas, diesel, Turbinas de Vapor y Turbinas Hidráulicas
- Control de grupos electrógenos de emergencia en aeropuertos, hospitales, CPDs, ....

*Líderes en automatización y control para la explotación de instalaciones de generación eléctrica*



*Automatización industrial, monitorización (SCADA) y telegestión remota*



Pol. Ind. A.D.U. 21, Plaza Urola, s/n  
 20750 Zumaia (Gipuzkoa) - España  
 Tel.: +34 943 14 33 11  
 Fax: +34 943 14 33 12  
 E-mail: [genelek@genelek.com](mailto:genelek@genelek.com)



LA NUEVA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) DE LAGARES, INTEGRADA DENTRO DE LA ACTUACIÓN “SANEAMIENTO DE VIGO”, ESTÁ DISEÑADA PARA TRATAR UNA CARGA CONTAMINANTE DE HASTA 800.000 HABITANTES-EQUIVALENTES ALCANZANDO UNA CALIDAD DE VERTIDO ACORDE A LOS NIVELES MÁS EXIGENTES DE LA NORMATIVA EUROPEA. ESTAS CARACTERÍSTICAS LA CONVIERTEN EN LA EDAR POR BIOFILTRACIÓN MÁS GRANDE DE ESPAÑA Y UNA DE LAS MAYORES DE EUROPA. LA ACTUACIÓN HA INCLUIDO ADEMÁS LA CONSTRUCCIÓN DE UN EMISARIO SUBMARINO DE 3,8 KILÓMETROS Y LOS TRABAJOS DE AMPLIACIÓN DE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA NECESARIOS PARA SUMINISTRAR ENERGÍA A LA NUEVA INSTALACIÓN. SE TRATA DE UN PROYECTO PUNTERO A NIVEL TECNOLÓGICO QUE HA INCORPORADO EN SU DISEÑO CONSIDERACIONES PAISAJÍSTICAS Y MEDIOAMBIENTALES QUE HAN FAVORECIDO SU INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO Y MINIMIZADO SU IMPACTO SOBRE UNA ZONA ALTO VALOR MEDIOAMBIENTAL.

### Introducción

La nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Lagares, integrada dentro de la actuación “Saneamiento de Vigo”, materializa la respuesta articulada por las tres Administraciones implicadas, Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), a través de la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), Xunta de Galicia y Concello de Vigo, para dar solución a los graves problemas de contaminación que presentaba la ría de Vigo y que habían derivado en que la Unión Europea propusiera en el año 2005 la imposición de una elevada sanción económica al Reino de España por el incumplimiento de la Directiva 79/923/CEE relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.

Las bases de diseño del proyecto exigieron, además de solucionar los problemas de contaminación fecal detectados en la ría, el cumplimiento de los requisitos establecidos por la Directiva 91/271/CEE para zonas sensibles de más de 100.000 h-e., admitir caudales de hasta 12 m<sup>3</sup>/s y dotar a la nueva planta de una capacidad de tratamiento en términos de contaminación de hasta 800.000 h-e (año horizonte 2042), lo que la convierte en la mayor EDAR de Galicia.

Los altos niveles de calidad requeridos al efluente y los exigentes requisitos medioambientales y de diseño de la nueva EDAR justificaron una apuesta por alternativas de proceso innovadoras y la incorporación de algunas de las últimas tecnologías de diseño de estaciones de tratamiento de aguas residuales.

El 28 de septiembre de 2011 se adjudicó el contrato para la redacción del proyecto constructivo, la ejecución de las obras y puesta

THE NEW LAGARES WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP) FORMS PART OF THE “VIGO SANITATION PLAN”. IT HAS A TREATMENT CAPACITY OF UP TO 800,000 POPULATION EQUIVALENT, PREVENTS DIRECT DISCHARGES INTO THE ESTUARY AND COMPLIES WITH THE STRINGENT DISCHARGE PARAMETERS SET OUT IN EUROPEAN LEGISLATION. THIS SANITATION AND WASTEWATER TREATMENT PROJECT IN VIGO INCLUDED THE CONSTRUCTION OF A 3.8-KILOMETRE MARINE OUTFALL, WITH TERRESTRIAL AND SUBSEA SECTIONS, AND THE EXTENSION TO THE ELECTRICAL INSTALLATIONS OF THE FACILITY. THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF THIS STATE-OF-THE-ART FACILITY ALSO INCLUDED LANDSCAPING AND ENVIRONMENTAL INTEGRATION CRITERIA. IN ORDER TO ACHIEVE BETTER INTEGRATION WITH THE SURROUNDING AREAS, A THIRD OF THE 60,000 SQUARE-METRE SURFACE AREA OF THE PLANT (EQUIVALENT TO SIX FOOTBALL PITCHES) WAS BUILT UNDERGROUND. IN ADDITION, THE NEW VIGO WWTP IS NOW SPAIN’S LARGEST FACILITY IMPLEMENTING BIOFILTRATION TECHNOLOGY AND AMONGST THE LARGEST IN EUROPE.

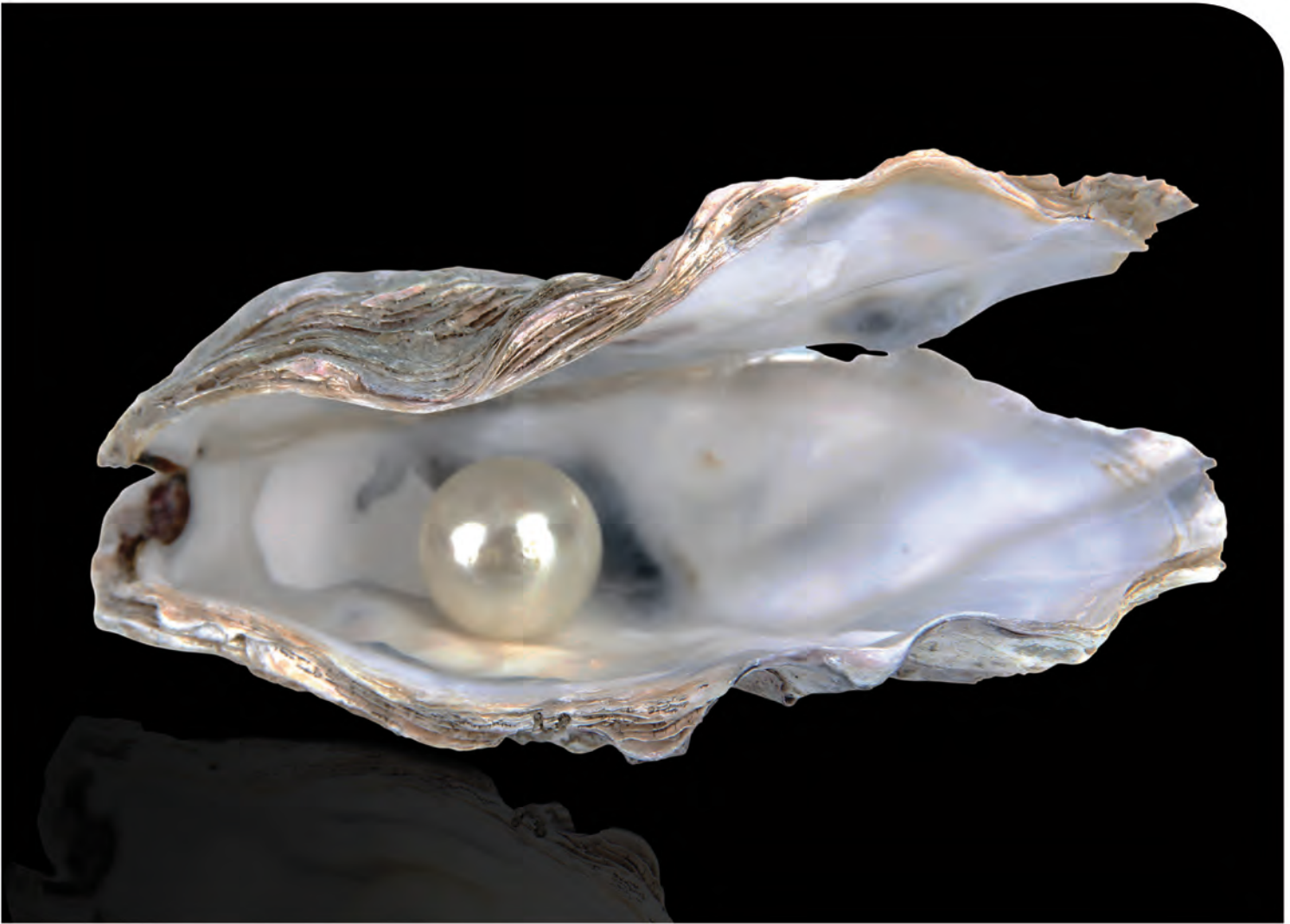
### Introduction

The new Lagares Wastewater Treatment Plant (WWTP) forms part of the “Vigo Sanitation Plan”. It is the result of the response to the serious pollution problems of the Vigo Ria (estuary) on the part of the three public authorities involved: the Spanish Ministry of Ecological Transition (MITECO), through state company Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), the Regional Government of Galicia and the Vigo City Council. These pollution problems had led the European Union to propose a serious financial sanction for the Kingdom of Spain in 2005 for failure to comply with Directive 79/923/EEC in relation to water quality requirements for shellfish breeding.

The project design bases also demanded: a solution to the problem of faecal pollution detected in the estuary; compliance with the requirements set out in Directive 91/271/EEC for sensitive areas of over 100,000 p.e.; the capacity to treat flows of up to 12 m<sup>3</sup>/s; and endowing the new plant with a treatment capacity in pollution terms of up to 800,000 p.e. (horizon year 2042), making it the largest WWTP in Galicia.

The high effluent quality standards required, along with the demanding environmental and design requisites for the new WWTP justified the quest for innovative process alternatives and the incorporation of some of the latest WWTP design technologies.

On September 28, 2011, the contract for the design, construction and commissioning of the upgrading and expansion of the Lagares WWTP (Vigo) was awarded to the UTE EDAR Lagares consortium, made up of GS INIMA Environment SA,



## WATER TECHNOLOGIES

# Biostyr™ La perla de la biofiltración

Biostyr™ es un proceso avanzado para la depuración biológica de las aguas residuales que combina el tratamiento biológico y la filtración en una misma unidad, lo que permite obtener un efluente de alta calidad, de acuerdo a los más exigentes estándares de eliminación de sólidos en suspensión, materia orgánica y/o nitrógeno.

Sus características únicas de operación consiguen que el proceso Biostyr™ mantenga la calidad del agua tratada incluso ante altas variaciones en la carga del influente, ya que se adapta rápidamente a estos cambios.

Biostyr™ minimiza considerablemente la presencia de olores y aerosoles, ya que la biofiltración se realiza de forma ascendente, de tal forma que el efluente es la única masa de agua en contacto con la atmósfera (incluso en lavado).

Además, al realizar la depuración y la filtración de forma conjunta, Biostyr™ requiere menor espacio de implantación, que puede llegar a suponer hasta un 80% menos que procesos convencionales. También permite su implantación en instalaciones ya existentes, que requieran aumentar su capacidad de producción o mejorar la calidad del agua depurada, pero que tienen limitado el espacio de ampliación.

[www.veoliawatertechnologies.es](http://www.veoliawatertechnologies.es)

Resourcing the world





en marcha de la ampliación y modernización de la EDAR de Lagares (Vigo) a la UTE EDAR Lagares formada por las empresas GS INIMA Environment SA, Obrascón-Huarte-Lain, SA, Corsan-Corviam Construcción SA e Isolux Ingeniería SA. El emisario submarino y las obras de ampliación de la acometida eléctrica fueron objeto de sendos contratos independientes.

La inversión total de la actuación ha sido de 208,7 M€, cofinanciados por el Fondo FEDER de la Unión Europea.

### Requisitos de diseño de la nueva EDAR de Lagares

El diseño de la nueva EDAR de Lagares vino condicionado por el cumplimiento de requisitos de muy diversa naturaleza, necesarios para que la instalación cumpliera tanto con los criterios técnicos prescritos en la licitación como con las expectativas del conjunto de interesados del proyecto, y que en algún caso fueron determinantes en la concepción y configuración definitiva de la instalación.

Por ello, además de las bases de diseño convencionales (caudales, rendimientos de eliminación de cargas contaminantes, estrategia de gestión de aguas pluviales, etc) se fijaron otros criterios igualmente importantes y de cuyo cumplimiento dependería el éxito final de la actuación. Ejemplos de ello son: la integración en el entorno, la singular ubicación de las instalaciones, los criterios de durabilidad, los estrictos niveles de tolerancia a ruidos y olores, la integración de requisitos de explotación y la eficiencia energética de la instalación. Estos condicionantes forman parte del contexto del proyecto e impactaron decisivamente sobre la concepción del diseño final de la planta. A continuación se describe brevemente la solución aplicada y las bases de diseño adoptadas para dar respuesta al conjunto de requisitos del proyecto:

El diseño se ha realizado para poder cumplir con los criterios de calidad exigidos en la Directiva 91/271/CEE para el vertido a zonas sensibles de poblaciones de más 100.000 habitantes, de modo que se obtienen las concentraciones máximas y los rendimientos mínimos reflejados en la tabla 2, obtenidos como muestras diarias compuestas.

Además, es importante la implementación de una estrategia de tratamiento de las aguas de lluvia para el cumplimiento de los objetivos de calidad en la ría de Vigo. Hay que destacar que la ciu-

Obrascón-Huarte-Lain, SA, Corsan-Corviam Construcción SA and Isolux Ingeniería SA. The subsea outfall, and the electrical installations were included in two separate contracts.

Total investment in the initiative amounted to €208,7 million and the project was co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF).

### Design requisites for the new lagares wwtp

The design of the new Lagares WWTP was conditioned by the need to comply with requirements of very different natures, to ensure that the facility complied with the technical criteria outlined in the tender documents and the expectations of all stakeholders. In some cases, these expectations were determining factors in the design and final configuration of the facility.

Therefore, in addition to conventional design bases (flows, removal of pollutant loads, stormwater management strategy, etc.), other equally important criteria were set out, criteria on which the final success of the project would depend. Examples of these criteria include: integration with the surrounding areas and adaptation to the particularities of the location of the facility, durability of the facility, the highest standards of noise and odour control, and requirements related to operation and energy efficiency. These criteria form part of the context of the project and had a decisive impact on the final design. A brief description is given below of the solution implemented and the design bases adopted in response to the project requirements:

The design was drawn up with a view to achieving compliance with the quality standards set out in Directive 91/271/EEC for discharge into sensitive areas with populations of over 100,000. The result is the maximum concentrations and minimum efficiencies shown in Table 2, obtained through the analysis of daily samples.

Moreover, the implementation of a stormwater treatment strategy was important in order to achieve compliance with quality targets in the Vigo Ria estuary. It should be

## GENELEK SISTEMAS DESARROLLA EL SISTEMA DE CONTROL PARA LOS GRUPOS DE COGENERACIÓN CON BIOGÁS DE LA EDAR DE LAGARES

### GENELEK SISTEMAS DEVELOPS CONTROL SYSTEM FOR BIOGAS-FIRED COGENERATION ENGINES AT LAGARES WWTP

El sistema consta del cuadro de control, protección, sincronismo, cuadro de control y maniobra de servicios auxiliares, y cuadros de potencia para los dos grupos CAT-MWM TCG 2016 V16 de biogás con una potencia unitaria de 800 kW, funcionando en servicio en paralelo con la red a 400 Vac 50Hz.

El cuadro de control está basado en PLC's, con entradas y salidas digitales, y entradas y salidas analógicas, y un terminal operador con pantalla gráfica táctil a color como elementos de control y regulación. Las principales funciones del cuadro de control para cada grupo son:

- Arranque automático del grupo generador
- Control y protección continuado del grupo generador.
- Visualización de las alarmas de generador en el terminal operador
- Sincronización automático del grupo con la red eléctrica
- Parada del grupo generador, bien por sistema de protección y seguridades (alarmas), o bien por parada programada en rampa.
- Posibilidad de funcionamiento manual de la instalación.
- Interface con módulo de control de motor TEM EVO.
- Control automático de coseno de phi, en el punto de entrega de energía de red.

Todas estas funciones las realizan los PLC's de control que envían y reciben señales físicas y de comunicación con los grupos de gas. Las principales funciones del cuadro de control común son:

- Arranque automático por demanda externa
- Control de exportación
- Control de potencia a generar por cada grupo
- Control de reparto de carga entre grupos
- Visualización de las alarmas de red
- Arranque en emergencia
- Comunicaciones de datos con el cliente.
- Control automático de coseno de phi, en el punto de entrega de energía de red.

El Terminal Operador es el equipo que Genelek Sistemas ha seleccionado como elemento de dialogo entre el proceso y el operador.

El terminal operador es el interface de control y manejo del PLC, en el cual se pueden realizar todas las maniobras y observar los datos de funcionamiento en relación al estado de red y los grupos.

Este terminal operador está estructurado en diferentes pantallas, de forma que son accesibles de manera sencilla. En las citadas pantallas podemos visualizar y gestionar los parámetros de grupos, de red, la recuperación de los gases de escape, funcionamiento horario, alarmas y otras funcionalidades que pe facilitan un interface amigable con el operador de planta.

*The system comprises: the control panel, protection, synchronisation, control and manoeuvres panel for auxiliary services, and electrical panels for the two CAT-MWM TCG 2016 V16 biogas engines, each with a power output of 800 kW. These engines operate in parallel with the electricity grid at 400 Vac 50Hz.*

*The control panel is based on PLCs with digital and analogue inputs and outputs, an operating terminal with a colour touchscreen, and control and regulation elements. The main control panel functions for each engine generator are:*

- Automatic generator startup
- Continuous generator control and protection
- Display of generator alarms on operating terminal
- Automatic synchronisation of generator with electricity grid
- Generator shutdown, either by protection and safety system (alarms) or programmed engine ramp-down
- Manual facility operation option
- Interface with TEM EVO engine control module
- Automatic control of cos phi at grid connection point

*All these functions are carried out by the control PLCs, which send and receive physical signals to and from the gas engines. The main functions of the common control panel are:*

- Automatic startup to meet external demand
- Export control
- Control of power generated by each engine
- Control of load distribution between generators
- Display of network alarms
- Emergency startup
- Data communication with client
- Automatic control of cos phi at grid connection point

*The operating terminal is the unit chosen by Genelek Sistemas to enable dialogue between the process and the operator.*

*The operating terminal is the PLC control and management interface, where all manoeuvres can be carried out and data can be observed on the status of the grid and the engine generators.*

*This operating terminal is structured with different, user-friendly screens. The screens allow us to see and manage parameters associated with the engines, the grid, exhaust gas recovery, operating schedules, alarms and other functions that facilitate a user-friendly interface with the plant manager.*



Tabla 1. Bases de diseño de los procesos: Caudales y características del agua bruta. (percentiles 50 y 90) | Table 1. Process design bases: Raw water flows and characteristics. (50th and 90th percentiles)

Parámetro   <i>Parameter</i>	Situación actual   <i>Current situation</i>		Situación futura   <i>Future situation</i>	
	P 50	P 90	P 50	P 90
Q Medio diario (m³/s)   <i>Q Average daily (m³/s)</i>	1.40	1.70	2.20	2.67
Q Máximo tiempo seco (m³/s)   <i>Q Maximum dry weather (m³/s)</i>	2.00	2.40	3.40	4.12
Q Mínimo (m³/s)   <i>Q Minimum (m³/s)</i>	0.90	0.90	1.18	1.18
Q Máximo en lluvia (m³/s)   <i>Q Maximum wet weather (m³/s)</i>	8.00	8.00	12.00	12.00
D.Q.O. (mg/l)   <i>COD (mg/l)</i>	506	542	506	502
D.B.O.5 (mg/l)   <i>BOD 5 (mg/l)</i>	253	271	253	251
S.S.T. (mg/l)   <i>TSS (mg/l)</i>	171	211	171	185
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)   <i>N-NH<sub>4</sub> (mg/l)</i>	25	31	25	26,8
N.T.K. (mg/l)   <i>N.T.K. (mg/l)</i>	37	48	37	41,2
P-P Total (mg/l)   <i>P-P Total (mg/l)</i>	11.63	11.63	11.63	11.63
Coliformes fecales (UFC/100 ml)   <i>Faecal coliforms (UFC/100 ml)</i>	1.0·10 <sup>7</sup>	1.0·10 <sup>7</sup>	1.0·10 <sup>7</sup>	1.0·10 <sup>7</sup>
POB. EQUIVALENTE (hab.)   <i>P. E.</i>	510.048	663.408	801.504	965.045

dad cuenta con una extensa red unitaria de colectores pero la capacidad de sus dispositivos de regulación es muy limitada por lo que la admisión de caudales por parte de la EDAR no debía ser en ningún caso limitante. Esta fue una de las conclusiones extraída del diseño ambiental integrado del sistema de saneamiento, que incluyó la modelización del sistema de colectores y del medio receptor, y que mostró cómo los alivios por incapacidad hidráulica en cabecera de la antigua planta generaban graves efectos sobre el medio receptor dada su proximidad a las zonas de baño (playa de Samil). Por ello, las instalaciones de la nueva EDAR fueron diseñadas con capacidad hidráulica para tratar la totalidad de caudales circulantes en tiempo de lluvias e implementar los procesos necesarios que garantizan unas determinadas condiciones de tratamiento de los mismos:

emphasised that the city of Vigo has an extensive sewer network but the capacity of its regulating tanks is very limited. Therefore, one of the conclusions drawn from the integrated environmental design of the sewage system, which included modelling of the sewer system and the receiving medium, was that inlet flows at the WWTP should not be a constraint regardless of the scenario. The design analysis showed that bypasses due to lack of hydraulic capacity at the headworks of the old plant had serious effects on the receiving media, due to its proximity to bathing areas (Samil beach). For this reason, the facilities at the new WWTP were designed with sufficient hydraulic capacity to treat all wet weather flows and with the processes necessary to ensure certain treatment conditions:

Parámetro   <i>Parameter</i>	% mínimo de reducción   <i>minimum reduction %</i>
Reducción de S.S.T. en tiempo de lluvias   <i>TSS wet weather reduction</i>	(Q>4.12 m³/s) 75 (Q>4.12 m³/s) 75

#### Requisites associated with noise and odour treatment

The particularities of the Lagares WWTP, surrounded as it is by a strip of highly developed land in a protected



© UTE Lagares

**CMO VALVES SUMINISTRA SUS CERTIFICADAS VÁLVULAS EN LA EDAR DE LAGARES**  
**CMO VALVES SUPPLIES CERTIFIED VALVES TO THE LAGARES WWTP**

Para la EDAR de Lagares, CMO Valves como compañía que se dedica al diseño, fabricación y montaje de válvulas de guillotina y otras, ha suministrado válvulas modelo A – el modelo más versátil y utilizado - y válvulas modelo C.

La ubicación de las válvulas instaladas se encuentran en diversos servicios generales y en las descargas de los silos de fangos pre-deshidratados y deshidratados.

Debido al cometido al que van destinadas, una vez estudiadas las aplicaciones por nuestra Oficina Técnica, siempre al servicio de nuestros clientes, las válvulas seleccionadas fueron las de nuestro modelo A y modelo C – válvula de paso de sección Cuadrada o rectangular.

Las válvulas del modelo A están especialmente indicadas para líquidos cargados con sólidos hasta una concentración máxima de un 4% de manera unidireccional garantizando una excelente estanqueidad por mediación de un elastómero plurifuncional.

Incluso pueden en ocasiones utilizarse con sólidos, colocando la válvula en sentido contrario al indicado por la flecha – aunque CMO Valves dispone de especialmente indicadas para ello -.

Las válvulas del modelo C están especialmente indicadas para sólidos y semisólidos de manera unidireccional ofreciendo una excelente estanqueidad también por mediación de un elastómero plurifuncional.

Los materiales de construcción utilizados en la fabricación de este equipamiento han sido materiales de alta calidad, no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente como todos los de nuestros fabricados, desde hace ya 25 años.

Estos materiales han sido escogidos por su idoneidad entre la amplia gama que CMO Valves ofrece aportando valor añadido a un suministro ya de por sí adaptado y personalizado

Para nuestros modelos de válvulas, en general, existen múltiples opciones en cuanto a la selección del accionamiento se refiere, Volante/ Reductor/Palanca para una actuación manual o neumático/oleo-hidráulico ( Doble y simple efecto ), motorizado para una actuación automática. Esta última opción motorizada fue la elegida en esta ocasión debido a la necesidad de operar las válvulas cómodamente y a distancia.

Dada la versatilidad a la que se pueden someter los diversos modelos de válvulas de CMO Valves, estas pueden ser adaptadas a múltiples aplicaciones existiendo posibilidades para sobredimensionar las características de las mismas, mejorando tanto en calidad de materiales como de espesores, todo ello destinado a mejorar en prestaciones, rendimiento y durabilidad.

Además de todo lo anteriormente indicado, es de relevancia citar que CMO Valves dispone de un servicio de S.A.T. disponible a nivel global.

CMO Valves, fabricante líder de válvulas de guillotina y compuertas, avalado por certificaciones tanto a nivel nacional como internacional, dispone de una nueva gama de producto – WATER SUPPLIES – que incluye diversos tipos de válvulas de compuerta, mariposas, carretes, ventosas, filtros, válvulas de control, ... para un suministro más completo acorde al mercado y a la demanda.



*As a company specialising in the design, manufacture and installation of knife gate valves, CMO Valves supplied the company's model A valves – the most versatile and widely used – and model C valves to the Lagares WWTP.*

*The valves are installed in the different general services of the facility and in the discharge pipes of the pre-dewatered and dewatered sludge silos.*

*Subsequent to undertaking a study of the applications for which the valves were to be used, our Technical Office, which is always at the service of customers, selected our model A and model C valves – gate valves with square or rectangular cross sections.*

*Model A valves are specially recommended for liquids with solid concentrations of up to 4%. These one-way valves ensure excellent*

*watertightness by means of a multi-purpose elastomer sealing system.*

*In certain scenarios, these valves can even be used with solids by positioning the valve in the opposite direction to that indicated by the arrow – although CMO Valves also designs valves specifically for this purpose.*

*Model C one-way valves are specially designed for solids and semi-solids. These valves offer excellent watertightness, once again by means of a multi-function elastomer sealing system.*

*Like all our products, these valves have been built with high quality, non-toxic, eco-friendly materials for the last 25 years.*

*The materials are selected for their appropriateness within the wide range offered by CMO Valves, thereby adding value to a customised supply adapted to customer needs.*

*Our valve models offer multiple actuator options: Handwheel, Gear, Lever actuators for manual actuation and Pneumatic/Hydraulic (single and double acting)/Motorised actuators for automatic actuation. Motorised actuators were selected for the Lagares project because of the need for convenient, remote operation of valves.*

*The versatility of the different CMO Valves models enables adaptation to multiple applications. Moreover, these valves can be produced in larger sizes, and both material qualities and thicknesses can be modified for the purpose of improving features, performance and durability. In addition, CMO Valves offers a global Technical Support Service.*

*CMO Valves is a leading manufacturer of nationally and internationally certified knife gate valves and penstocks. The company has recently launched the new WATERSUPPLIES range, which features different types of gate valves, butterfly valves, spool valves, air valves, filter valves, control valves, etc, to enable a wider supply range in accordance with market demand.*





area of great natural value, and the considerable discontent caused by odour problems associated with the previous facility, made adequate management of noise and odour emissions a matter of special importance. In order to achieve this, the following general objectives were established:

- To prevent the emission of air that has not undergone odour control (enclose all processes and ensure negative pressure conditions in enclosed areas).
- To achieve appropriate ambient conditions in all work areas, keeping them as isolated as possible from odour emitting sources (water and sludge-free surfaces).
- Not to exceed required immission limits within the WWTP grounds: 98th percentile of the hourly averages in one year:  $C_{98,1 \text{ hour}} \leq 2,5 \text{ uoE/m}^3$ .
- To comply with the noise limits set out in Royal Decree R.D. 1367/2007 within the grounds of the WWTP.

The buildings housing both the water line and the sludge line treatment processes are fitted with the ventilation and odour control systems necessary to minimise the odour impact of the facility.

#### Requirements arising from the location of the facility

The land available for the construction of the new WWTP featured part of the land on which the city's previous WWTP was located. This meant that a provisional WWTP had to be built so that the treatment system would not be interrupted at any time, and that land would be freed up progressively to enable the new infrastructure to be built.

#### Requisitos asociados al tratamiento de ruidos y olores

La singular ubicación de la EDAR de Lagares, rodeada por una franja de terreno muy urbanizada y una zona protegida de alto valor natural, unida al fuerte malestar generado en el entorno por los problemas de olores que presentaba la antigua instalación, otorgó especial importancia a una adecuada gestión de las emisiones de ruidos y olores. Para lograrlo, se partió de los siguientes requisitos generales:

- Evitar la emisión de aire no desodorizado al exterior de la instalación (confinamiento de todos los procesos y condiciones de depresión en recintos cerrados).
- Conseguir un ambiente adecuado en las zonas de trabajo, lo más aislado posible de los focos emisores de olores (superficies libres de agua y lodos).
- No superar los límites requeridos de inmisión en límite de parcela: percentil 98 de las medias horarias en un año  $C_{98,1 \text{ hora}} \leq 2,5 \text{ UoE/m}^3$ .

This "interference" gave rise to two important design requirements:

- The need to construct a provisional new water line in the first stage to enable part of the land occupied by the previous WWTP to be freed up.
- The location of the sludge line of the new WWTP outside the affected area in order to prioritise the building of this line and enable the previous sludge line to be disassembled and the land on which it was constructed to be completely freed up.

Finally, the provisional WWTP had to achieve the same microbial quality objectives in the receiving medium as those of the completed future facility, whilst discharging the effluent through the old subsea outfall. This requirement brought with it the need to install a powerful disinfection system (1,152 units x 600 W/unit) for the purpose of reducing microbial contaminants in the effluent during this stage of the project.



# WATER SUPPLIES



**NEW PRODUCT LINE**  
 RESILIENT SEATED GATE VALVES  
 WAFER / LUG BUTTERFLY VALVES  
 DUAL PLATE CHECK VALVES  
 Y-STRAINERS  
 AIR VALVES  
 BALL / SWING CHECK VALVES  
 AND MANY MORE...

11A      11A      51A      53A      21A      22A

CMO VALVES WATER SUPPLIES



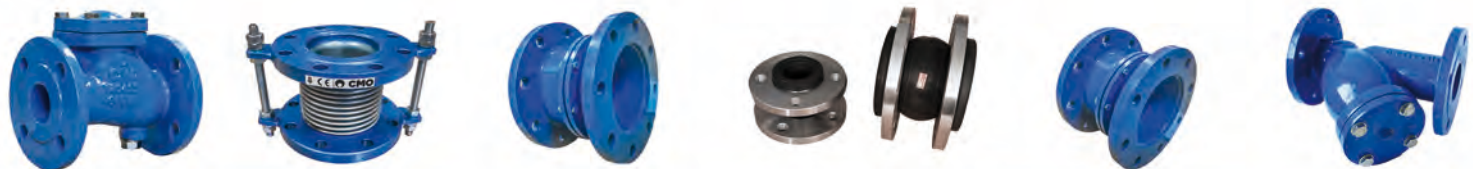
12A      13A      23A      24A      33A      43A

CMO VALVES WATER SUPPLIES



31A      42A      41A      42A      43A      44A

CMO VALVES WATER SUPPLIES



## KNIFE GATE VALVES - PENSTOCKS

CMO VALVES



## THE COMPANY

CMO is a company that designs, manufactures and markets standard, and specialised valves. Its comprehensive range of manufacturing allows one to cover many industrial applications and the ability to control all kinds of fluid.

[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)

### CMO HEADQUARTERS MAIN OFFICES & FACTORY

Amategi Aldea, 142  
 20400 Tolosa  
 Guipuzcoa (Spain)

Tel.: (+34) 943 67 33 99

[cmo@cmovalves.com](mailto:cmo@cmovalves.com)  
[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)

### CMO MADRID

C/ Rumania, 5 - D5  
 (P. E. Inbisa)  
 28802 Alcalá de Henares  
 Madrid (Spain)

Tel.: (+34) 91 877 11 80

[cmomadrid@cmovalves.com](mailto:cmomadrid@cmovalves.com)  
[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)

### CMO SOUTH AMERICA

Bodegas Mersan  
 Avenida Lo Espejo 01565  
 Pabellón 8, Local 0821-0823  
 Santiago de Chile (Chile)

Tel.: (+56 2) 255 94 775

[ventas@cmosudamerica.com](mailto:ventas@cmosudamerica.com)  
[www.cmosudamerica.com](http://www.cmosudamerica.com)

Tabla 2. Caudales y características del agua bruta. (P50 y P90, percentiles 50 y 90, respectivamente). | Table 2. Raw water flows and characteristics. (50<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> percentiles, respectively).

Parámetro Parameter	% mínimo de reducción minimum reduction %	Concentración Concentration
DBO <sub>5</sub>   BOD <sub>5</sub>	90	< 25 mg/l
DQO   COD	75	< 125 mg/l
Sólidos en suspensión   Suspended solids	90	< 35 mg/l
Nitrógeno total   Total nitrogen	80	< 10 mg/l
Fósforo total   Total phosphorus	85	< 1 mg/l
Coliformes fecales   Fecal coliforms	-	1x10 <sup>4</sup> (UFC/100 ml)

- Cumplimiento de los valores acústicos marcados por el R.D. 1367/2007 en los límites de parcela.

Tanto los edificios que albergan la línea de tratamiento de aguas como los de la línea de tratamiento de lodos se han dotado con los sistemas de ventilación y desodorización necesarios para minimizar el impacto odorífero de las instalaciones.

### Requisitos derivados de la ubicación de las instalaciones

Los terrenos disponibles para la ejecución de la nueva EDAR ocupaban parte de la zona donde se ubicaba la antigua depuradora de la ciudad. Este hecho obligó a ejecutar una EDAR provisional que permitiese mantener en todo momento el sistema de depuración y la liberación progresiva de los terrenos necesarios para la ejecución de la nueva infraestructura.

Esta interferencia derivó en dos requisitos de diseño importantes:

- La necesidad de ejecutar en una primera fase una nueva línea de agua provisional que permitiese liberar parte de los terrenos de la depuradora antigua.
- La ubicación de la línea de lodos de la nueva EDAR fuera de la zona de afección para poder priorizar su ejecución y permitir el desmantelamiento de la línea de lodos anterior y la completa liberación de los terrenos de interferencia.

Por último, se debía conseguir que durante la fase de la EDAR provisional, y realizando el vertido por el antiguo emisario, se alcanzasen en el medio receptor los objetivos de calidad microbiológica previstos para la solución futura. Este hecho obligó a la instalación de un potente equipo de desinfección (1152 uds x 600 W/ud) destinado a reducir la contaminación microbiológica del efluente generado durante esta fase de las obras (1x10<sup>3</sup> UFC/100 ml)

### Requisitos derivados de la integración en el entorno y la recuperación del DPMT

Para adaptarse al entorno natural y a la cercanía de núcleos habitados se concibió una depuradora en la que todos los procesos de tratamiento se alojasen en recintos confinados para facilitar un adecuado control de las emisiones de

### Requisites arising from integration with the surrounding area and the recovery of Maritime-Terrestrial Public Domain

In order to adapt it to the natural environment and the proximity of population centres, the WWTP was designed with all treatment processes confined within enclosed areas to facilitate noise and odour control, whilst at the

same time, achieving integration into the landscape through the implementation of appropriate architectural criteria. The efforts made in the area of design and environmental integration were acknowledged in the form of the "GRAN DE AREA 2017" prize for contribution to architecture, awarded by the Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia (professional body of architects in Galicia) and the Premio Gallego de Arquitectura 2018 prize, awarded by the Regional Government of Galicia.

As the proposed location of the WWTP was strongly influenced by the presence of the Lagares River marshland, it was decided to house the pretreatment and primary settling stages underground, in such a way that the roof of these installations formed part of the WWTP gardens closest to the marshlands. This provided a smooth transition between the area in which



## AERZEN SUMINISTRA LA NUEVA GENERACIÓN DE SOPLANTES DELTA BLOWER G5PLUS EN LA EDAR DE LAGARES

### AERZEN SUPPLIES NEW GENERATION DELTA BLOWER G5PLUS UNITS TO LAGARES WWTP

AERZEN suministró en la EDAR de Lagares (Vigo) la nueva serie de soplantes Delta Bower G5Plus de Aerzen, que lleva incorporado en su nuevo diseño, notables mejoras en términos de ahorro de energía. El innovador concepto combina propiedades con nuevas ventajas. Esta nueva generación, logra hasta un 5% más de eficiencia energética y ofrece aún más flexibilidad para cumplir con requisitos especiales.

El corazón del Delta Bower lo forman soplantes de desplazamiento positivo con rotores de tres émbolos, en el cuál las pulsaciones normalmente usadas son casi reducidas por completo gracias a un canal de entrada previa ya configurado. Estas unidades, se han modificado especialmente para aplicaciones de desechos y de biogás y también de gas natural y gas de ciudad.

Aerzen marca tendencia en la tecnología del aire estableciendo nuevos estándares de mejoras, tanto en el rendimiento como en el ahorro, y en la protección del medio ambiente, con las soplantes de émbolos rotativos Delta Bower G5Plus.

La Generación 5 de Aerzen la componen las soplantes de émbolos, que han convencido por su robustez y durabilidad, a muchos usuarios en todo el mundo. Especialmente sus datos de rendimiento son impresionantes. Logran tasas de flujo de entrada de 30 a 15.000 m<sup>3</sup> h con un rango de control de 25 a 100% y presiones de hasta 1.000 mbar.

El Delta Bower es casi un imprescindible en muchos sectores industriales tales como en el tratamiento de aguas residuales, la aireación, lavado del filtro, transporte neumático, la extracción de gas, desgasificación o polvo. Con la nueva serie Delta Bower G5Plus de Aerzen, se añaden más ventajas gracias a su nuevo diseño compacto, que permite un montaje compacto de lado a lado y ocupa menos espacio en la sala de máquinas.

De acuerdo con el concepto del medio ambiente Aerzen (sin aceite Clase 0 según la norma ISO 8573-1), está al 100% libre de absorción y necesita, sólo después de 16.000 horas de funcionamiento, un cambio de aceite. Como estándar, se utilizan motores de clase IE3 de bajo consumo de energía y la succión se realiza en el lado frío de la unidad como antes.

El "Plus" del Delta Bower G5 se refiere a la comodidad, con un nuevo concepto de protección acústica (en función del tamaño), reduce la huella hasta en un 10% y la puerta de protección acústica permite un acceso más fácil y más rápido para facilitar el mantenimiento de la unidad. Las soplantes Delta Bower G5Plus están técnicamente optimizadas y conceptualmente avanzadas, en cuatro diferentes tamaños, para caudales de 440 m<sup>3</sup>/h hasta 3600 m<sup>3</sup>/h.

Las 3 principales ventajas de la nueva generación Blower:

- Hasta un 5% más de eficiencia energética.
- Área de instalación más pequeña.
- Mejor accesibilidad = menos esfuerzo en el mantenimiento.

#### Beneficios máximos de eficiencia energética del conjunto G5Plus

Es realmente más eficiente en la mayoría de los rangos de presión y control. Especialmente en los rangos de presión diferencial por debajo de 500 mbar, es posible llegar hasta un +5% de mayor eficiencia energética en W2P.



AERZEN has supplied the Lagares WWTP (Vigo) with its new Delta Bower G5Plus series. The new design of these blowers affords significant energy efficiency benefits, in addition to other advantages. This latest generation of blowers achieves up to 5% greater energy efficiency and offers even greater flexibility to meet the most demanding requirements.

The heart of the Delta Bower range is made up of 3-lobe positive displacement blowers in which a pre-configured inlet channel practically eliminates pulsations completely. The design of these blowers has been specially adapted for waste, biogas, natural gas and city gas applications.

With the Delta Bower G5Plus range of rotary lobe blowers, Aerzen is setting trends in air technology and creating new performance, energy efficiency and environmental protection standards.

The Aerzen 5th Generation range comprises rotary blowers that have won over a multitude of users worldwide, thanks to their robustness and durability, as well as extremely impressive performance figures. These blowers achieve volume rates of between 30 and 15,000 m<sup>3</sup> h with a control range of between 25% and 100% and pressures of up to 1,000 mbar.

The Delta Bower is almost indispensable in many industrial sectors, such as: wastewater treatment, aeration, filter backwashing, pneumatic conveyance, gas extraction, degasification and dust removal. The Aerzen Delta Bower G5Plus series adds further benefits, thanks to a new compact design that facilitates a space-saving side-by-side setup for a smaller footprint in the machinery room.

In accordance with Aerzen's commitment to the environment (oil-free per class 0 in accordance with the ISO 8573-1 standard), the Delta Bower G5Plus is 100% free of absorption material and oil changes are only required after every 16,000 hours in operation. IE3 energy efficient motors come as a standard feature and suction is carried out on the cold side of the assembly.

The "Plus" in Delta Bower G5Plus stands for to comfort, with a new concept in noise reduction (depending on size), a footprint of up to 10% smaller and an acoustic protection door for easier and faster access to facilitate maintenance. The Delta Bower G5Plus range features technically optimised and conceptually advanced blowers in four different sizes for volume flows ranging from 440 m<sup>3</sup>/h to 3600 m<sup>3</sup>/h.

The 3 main advantages of the Delta Bower G5Plus are:

- Up to 5% greater energy efficiency
- Smaller footprint
- Greater accessibility = easier maintenance.

#### Maximum energy efficiency benefits of the G5Plus

The unit is genuinely more efficient in most pressure and control ranges. In differential pressure ranges below 500 mbar, energy efficiency of up to 5% greater can be achieved.





ruidos y olores y, al mismo tiempo, lograr la integración paisajística de las instalaciones mediante una adecuada intervención arquitectónica. Este esfuerzo en el diseño e integración de las instalaciones fue reconocido con el premio de aportación a la arquitectura “GRAN DE AREA 2017” otorgado por el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia y el Premio Gallego de Arquitectura 2018, por parte de la Xunta de Galicia.

Como la ubicación propuesta para la depuradora estaba fuertemente marcada por la presencia de la marisma del río Lagares, se decidió alojar en un recinto subterráneo las instalaciones de pretratamiento y decantación primaria, de modo que su cubierta formase parte del área ajardinada del recinto de la EDAR, situada en la parte más cercana a la marisma, y propiciase una transición suave entre la zona edificada y el entorno natural de la planta.

Igualmente, se convirtieron en requisitos del nuevo proyecto la demolición de las instalaciones de la antigua EDAR y la retirada del relleno sobre el que se asentaba hasta la línea de deslinde del DPMT para su devolución al hábitat natural de la marisma.

El aspecto general de la planta busca la integración paisajística de las instalaciones dentro de su entorno, y a este hecho contribuye de modo significativo la decisión de ubicar en un recinto subterráneo las instalaciones de pretratamiento y decantación primaria, de modo que su cubierta forme parte del área ajardinada del recinto de la EDAR situada en la parte más cercana a la marisma del río Lagares.

## DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y DE LOS PROCESOS

### LÍNEA DE AGUA. Descripción general y equipamientos

La línea de agua de la nueva EDAR del Lagares incluye los elementos que se describen a continuación:

the buildings were located and the natural environment of the plant.

Another requisite of the project was the demolition of the previous WWTP and the removal of the backfilling on which it was built to the boundary line of the Maritime-Terrestrial Public Domain in order to return it to its natural habitat in the marshlands.

The aim of the general appearance of the plant was to achieve environmental integration of the facility with its surrounding areas. A major contribution to achieving this aim was the decision to house the pretreatment and primary settling processes underground, in such a way that the roof of these installations formed part of the WWTP gardens closest to the marshlands of the Lagares River.

## DESCRIPTION OF FACILITIES AND PROCESSES

### WATER LINE - General description and equipment

The water line of the new WWTP features the elements described below:

#### *Pretreatment and primary treatment*

Rough filtering, pretreatment and primary treatment is carried out on the entire inflow from the sewer system: currently 8 m<sup>3</sup>/s (28,800 m<sup>3</sup>/h) and 12 m<sup>3</sup>/s (43,200 m<sup>3</sup>/h) in the horizon year.

#### *Intake structure*

Large particle wells (3 units), automatic large-particle screening (3 units), raw water lifting (7 + 1 standby units), fine solids screenings (7 + 1 standby units), waste conveying and compacting (2 units), degritting and degreasing in

# ¿CUÁL ES EL NIVEL REAL DE EFICIENCIA DE SU SISTEMA DE AIREACIÓN?



## LET'S TALK

Ismael Delgado, Sales Manager

+34 646 471 615 | delgado@aerzen.es

La eficiencia real implica operar con precisión los perfiles de carga en plantas de tratamiento de aguas residuales. La aireación consume hasta el 80 % de la energía total necesaria. Aquí es donde está el mayor potencial de ahorro.

Con nuestra cartera de productos Performance<sup>3</sup>, que consiste en Blower, Hybrid y Turbo, encontraremos en todo momento la solución más eficiente y adaptada para usted. Aproveche un ahorro de energía de hasta el 30 %. ¡LET'S TALK! Estaremos encantados de asesorarle.

[www.aerzen.es](http://www.aerzen.es)



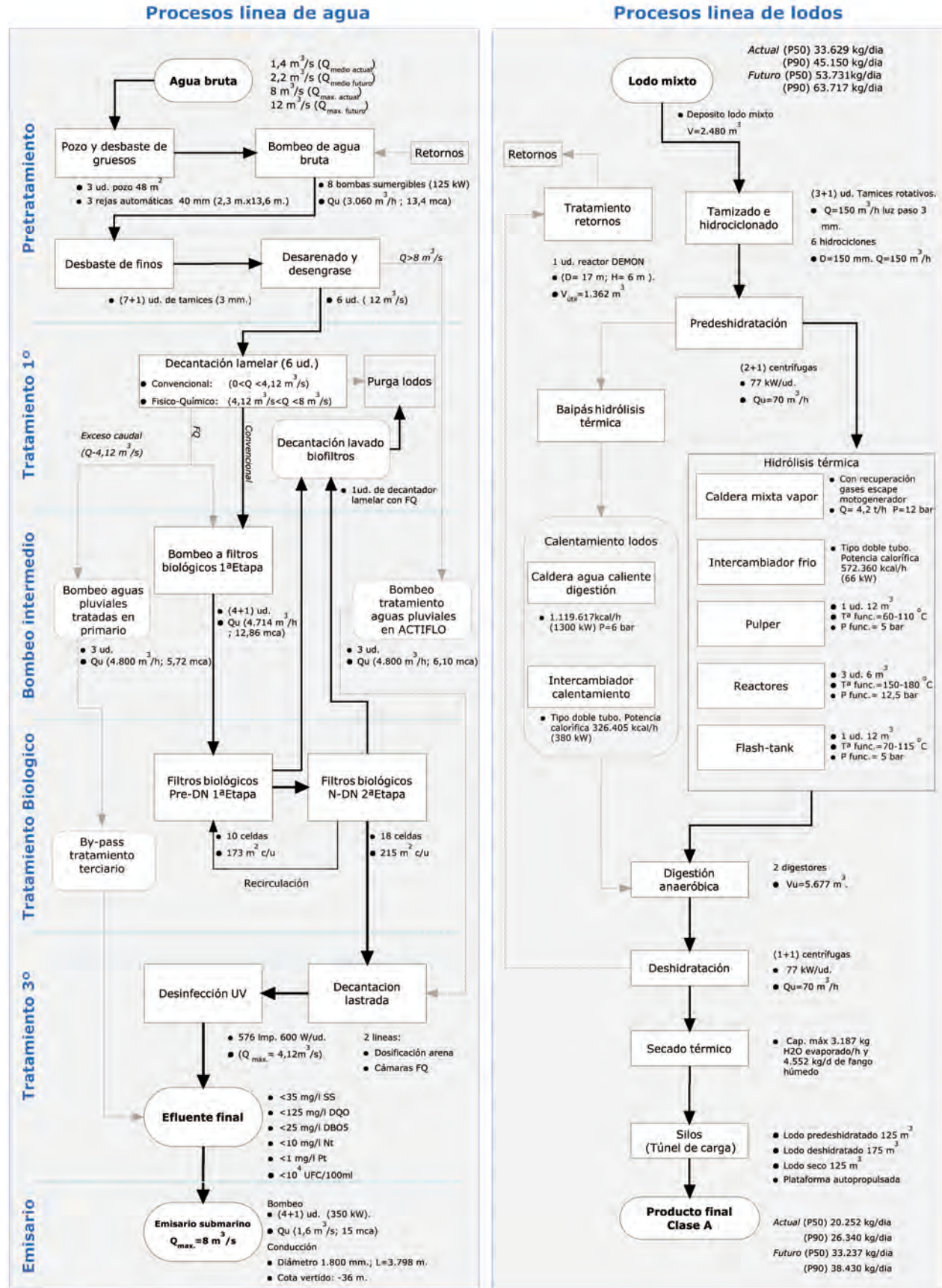
**AERZEN**  
EXPECT PERFORMANCE

**Pretratamiento y tratamiento primario**

Se realiza un desbaste, pretratamiento y tratamiento primario de todo el caudal aportado por los colectores: 8 m<sup>3</sup>/s (28.800 m<sup>3</sup>/h), en la actualidad, y 12 m<sup>3</sup>/s (43.200 m<sup>3</sup>/h), en el año horizonte.

aerated channel (5+1 standby units), grit washing (2+1 standby units).

Owing to constraints on space, treatment capacity requirements and requirements regarding integration with the surrounding



© UTE Lagares

## SENSO INGENIERÍA & INSTALACIONES Y BOGE COMPRESORES PARTICIPAN EN LAS OBRAS DE LA NUEVA EDAR DE LAGARES, VIGO

### SENSO INGENIERÍA & INSTALACIONES AND BOGE COMPRESSED AIR SYSTEMS PARTICIPATE IN WORK ON UPGRADED LAGARES WWTP IN VIGO

Senso Ingeniería & Instalaciones y BOGE Compresores han participado en las obras de ampliación y mejora de la nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Lagares, Vigo, la más grande de España por biofiltración y una de las mayores de Europa. La nueva planta, que dará servicio a la ciudad de Vigo, tiene como objetivo resolver las graves deficiencias que en materia de depuración de aguas residuales tiene actualmente dicha zona.

Senso Ingeniería & Instalaciones, cuya actividad es la Ingeniería Industrial orientada a instalaciones y procesos, el Suministro, Instalación, Puesta en marcha, Mantenimiento, Reparación y Legalización de equipos a presión con diversidad de fluidos (aire respirable, oxígeno, nitrógeno, agua, etc...) con aplicaciones en baja presión como aire comprimido y en alta presión como inyección de plástico o aire respirable con instalación de armarios de carga de seguridad, ha sido la responsable de realizar la instalación de los equipos de aire comprimido en este importante proyecto.

BOGE Compresores también cuenta con una amplia experiencia en grandes proyectos con empresas de reconocido renombre y en todos los sectores industriales, y en esta ocasión, de la mano de Senso Ingeniería & Instalaciones, uno de sus Distribuidores Oficiales en la zona, ha suministrado dos equipos BOGE S50-3 para dicha instalación.

Los compresores BOGE Serie S cuentan con las últimas novedades en eficiencia, gestión remota y garantía de 5 años sin coste adicional y sin límite de horas de funcionamiento. BOGE lleva 4 generaciones diseñando, produciendo y proyectando sistemas de aire comprimido de primera calidad. Excelente eficiencia, máxima seguridad, flexibilidad absoluta y un servicio inigualable son las características con las que BOGE satisface los requisitos de clientes de más de 120 países.

Los equipos BOGE salen ajustados de fábrica para una máxima eficiencia. Es característica de BOGE la construcción eliminando tuberías, racores, etc.; con lo cual se reducen las pérdidas de carga internas. Los tornillos de alta calidad se utilizan en el rango de óptimo rendimiento para obtener un bajo consumo específico. Para caudales pequeños, BOGE dispone de compresores de pistón y tornillo, para producciones mayores utiliza compresores de tornillo y turbo compresores. Las más modernas técnicas de regulación (secuenciadores) y motores con frecuencia variable adaptan la producción a la demanda de aire de forma óptima. Utilizando los repuestos originales BOGE, se asegura que la fiabilidad y eficiencia iniciales se mantengan a lo largo del tiempo.

Los modelos S50-3 de la Serie S de BOGE instalados en la planta depuradora incorporan componentes altamente eficientes que cumplen con las últimas normativas. La Serie S incluye: el tornillo eficiente de alta eficiencia, el motor Premium Efficiency IE3 (o el motor Super Premium IE4), el sistema Airstatus que permite la monitorización de la instalación desde el servicio oficial y la central de BOGE y un ventilador opcional con variador de frecuencia. Todos estos componentes de alta calidad permitirán ahorrar hasta un 35 por ciento de energía.

Como novedad, BOGE acaba de lanzar al mercado los Compresores TURBO LPT150 a baja presión, la nueva opción totalmente exenta de aceite. Ausencia total de aceite, no sólo en el aire comprimido (aire comprimido 100% libre de aceite, Clase 0), sino también en el sistema mecánico. Además, como la tecnología turbo de baja presión también es capaz de funcionar con una cantidad de componentes notablemente más reducida, es posible conseguir presiones muy rentables y estables de entre 2 y 4 bar, independientemente de si se trata de refrigerar utilizando aire comprimido, de descargar virutas mediante soplado o de burbujear oxígeno.

BOGE, sinónimo de calidad, eficiencia energética y máxima garantía.

*Senso Ingeniería & Instalaciones and BOGE Compresores participated in the upgrading and extension work carried out on the new Lagares Wastewater Treatment Plant (WWTP) in Vigo. The plant is the largest WWTP in Spain and amongst the largest in Europe to implement biofiltration. The new facility, which serves the city of Vigo, will address the serious wastewater treatment shortcomings currently affecting this area.*

*Senso Ingeniería & Instalaciones specialises in industrial engineering focusing on installation and processes. The company provided the new WWTP with the following products and services: Supply, Installation, Commissioning, Maintenance, Repair and Certification of pressure equipment for different fluids (breathing air, oxygen, nitrogen, water, etc.), including low pressure applications, such as compressed air, and high pressure applications such as plastic or breathing air injection. The company was responsible for the installation of safety cabinets and all compressed air equipment for this major project.*

*BOGE Compressed Air Systems also has extensive experience of working in large projects with the leading companies in all industrial sectors. On this occasion, the company worked hand-in-hand with Senso Ingeniería & Instalaciones, one of its Official Distributors in the area, to supply two BOGE S50-3 units for the new Lagares WWTP.*

*BOGE S Series screw compressors feature the latest efficiency and remote management technology. They come with a 5-year guarantee, at no additional cost and without any limits on operating hours. BOGE has designed, produced and installed four generations of premium quality compressed air systems. Optimum efficiency and safety, allied to unbeatable service, have helped BOGE to meet customer needs in over 120 countries.*

*BOGE equipment is factory-adjusted for optimum efficiency. BOGE builds equipment with less pipework and fewer connections, resulting in lower internal head loss. The high quality screw compressors function within the optimal operating range to ensure low specific power consumption. BOGE offers piston compressors and screw compressors for low outputs, and screw and turbo compressors for higher outputs. The most advanced regulating technologies (sequencers) and variable speed drives afford optimal adaptation of air output to demand. The use of BOGE OEM spare parts ensures enduring efficiency and reliability throughout the product lifecycle.*

*The BOGE S Series S50-3 models installed at the Lagares WWTP feature highly efficient components that comply with the latest standards. The S Series features: highly efficient BOGE efficiency air end, Premium Efficiency IE3 motor (or Super Premium IE4 motor), Airstatus system to enable monitoring of the installation from the official service provider and BOGE head office, and optional fan with variable speed drive. All these high-quality components enable energy savings of up to 35%.*

*BOGE has just launched the TURBO LPT150 low pressure compressor, a new, fully oil-free option. These compressors are completely oil-free, both as regards the air (100% oil-free, Class 0 compressed air) and the mechanical system. Moreover, as low pressure turbo technology requires far fewer parts, very stable, cost-effective pressures of between 2 and 4 bar can be achieved, regardless of whether the operation involves cooling with compressed air, discharging metal shavings or bubbling oxygen.*

*BOGE is synonymous with quality, energy efficiency and maximum guarantee.*







© UTE Lagares

### **Obra de llegada**

Pozos de Gruesos (3 unidades), desbaste automático de gruesos (3 unidades), elevación de agua bruta (7 + 1 unidades), tamizado de sólidos finos (7 + 1 unidades), transporte y compactación de residuos (2 unidades), desarenado y desengrasado en canal aireado (5+1 unidades), lavadores de arenas (2+1 unidades).

En respuesta a las limitaciones de espacio, capacidad de tratamiento y necesidades de integración paisajística de la planta, la decantación primaria se ha resuelto mediante decantadores lamelares que durante los episodios de lluvia se ven reforzados por un proceso físico-químico que incrementará sus rendimientos de eliminación de sólidos (>75%) y que disponen de bombeo de excedentes al emisorio submarino (3 unidades).

### **Decantación primaria**

Los decantadores diseñados (6 uds) son lamelares de recirculación de lodos (tipo Dense-floc) y funcionan como estáticos lamelares para caudales inferiores al máximo en tiempo seco (4,12 m<sup>3</sup>/s) y como físico-químico con recirculación de lodos, para caudales superiores (lluvias).

### **Tratamiento secundario**

El proceso elegido en este caso es el de un tratamiento biológico mediante biofiltración por su buena adaptación a los requerimien-

area, primary settling is carried out in lamella clarifiers. In wet weather, these units are backed up by a physicochemical process, which increases solids removal efficiency rates (>75%). A pumping station sends excess inflows to the subsea outfall (3 units).

### **Primary settling**

The lamella settlers (6 units) installed at the plant feature sludge recirculation (Dense-floc type) and operate as static lamella clarifiers for flows below the maximum in dry weather (4.12 m<sup>3</sup>/s) and physicochemical settlers with sludge recirculation for higher flows (wet weather).

### **Secondary treatment**

The process selected in this case was biological treatment by means of biofiltration, due to its suitability in terms of meeting plant footprint requirements and high treatment standards. The process features biological nitrogen removal and chemical removal of phosphorus, and it is preceded by intermediate pumping (4+1 standby units).

### **Biological treatment**

Comprising: 1st stage biofiltration with Biostyr Pre DN filters (10 units); 2nd stage biofiltration for nitrification with Biostyr N-DN filters (18 units).



© UTE Lagares

## BIOSTYR™, ACTIFLO™ Y BIOCON™: TRÍO DE ASES PARA LA EDAR DE LAGARES BIOSTYR™, ACTIFLO™ AND BIOCON™: TRIPLET OF ACES FOR LAGARES WWTP

La filial española de Veolia Water Technologies ha sido la empresa responsable del diseño, construcción y puesta en marcha de las tecnologías BIOSTYR™, ACTIFLO™ Y BIOCON™, tres procesos punteros que posicionan a esta EDAR como una de la más avanzadas y modernas de Europa, que permite obtener un efluente de gran calidad.

### BIOSTYR™: biofiltración por flujo ascendente de agua y aire

El tratamiento biológico está diseñado para la eliminación de materia orgánica, sólidos en suspensión y nitrógeno, con una capacidad máxima de tratamiento 3,28 m<sup>3</sup>/s. BIOSTYR™ es un proceso muy compacto, que ha permitido reducir el espacio ocupado ya que no requiere decantación secundaria. Además, gracias a esta compactación, el 45% del proceso se ha realizado de forma soterrada.

Una de las principales características del proceso BIOSTYR™ es el empleo de un lecho de pequeñas bolas flotantes muy ligeras fabricadas en poliestireno granular, denominado BIOSTYRENE™, especialmente diseñado para aguas residuales con alto contenido de DQO soluble.

### ACTIFLO™ Turbo: eliminación de fósforo y tratamiento de agua de tormentas

Este proceso se ha diseñado para el tratamiento del agua residual procedente del tratamiento biológico de la EDAR durante el tiempo seco, con un caudal máximo de 4,42 m<sup>3</sup>/s. En el diseño también se ha considerado que en tiempo de lluvias, la planta trate el caudal de agua de tormentas hasta un máximo de 4 m<sup>3</sup>/s. El caudal mínimo de entrada a la planta en cualquiera de las aplicaciones propuestas será de 0,9 m<sup>3</sup>/s.

El proceso ACTIFLO™ Turbo es un sistema compacto de clarificación que utiliza microarena como precursor para la formación de flóculos. La microarena aporta un área superficial que mejora la floculación y actúa como lastre o peso. El resultado de la formación de estos flóculos pesados permite un diseño del clarificador con velocidades hidráulicas elevadas y tiempos de retención cortos. Como consecuencia de ello, la superficie necesaria de implantación se reduce de 5 a 20 veces respecto a un sistema convencional de clarificación de similar capacidad.

### BIOCON™: secado térmico de fangos a baja temperatura de doble banda

Este proceso ha sido diseñado para ser uno de los más seguros del mercado, al mismo tiempo que garantiza una operación eficiente y tiene un fácil mantenimiento. La temperatura en el secador es aprox. 171-102°C en las zonas inicial e intermedia e irá reduciéndose hasta aprox. 90-70°C en la zona final de secado. El tiempo de residencia del fango en el secado es más de 1 hora, con una temperatura superior a 80°C. Por tanto, el fango procedente de una planta de secado BIOCON™ puede ser clasificado como biosólido clase A.

Asimismo, este proceso es respetuoso con el medio ambiente ya que reduce significativamente las emisiones de ruido, olores y polvo, lo que ha permitido su integración armoniosa en el entorno.



*The Spanish subsidiary of Veolia Water Technologies was responsible for the design, construction and commissioning of BIOSTYR™, ACTIFLO™ and BIOCON™ technologies at the Lagares WWTP. These three state-of-the-art processes make the Lagares plant one of Europe's most advanced wastewater treatment facilities and enable an effluent of great quality to be achieved.*

### BIOSTYR™: biofiltration by means of water and upflow of air

*Biological treatment is designed for the removal of organic matter, suspended solids and nitrogen, and has a maximum treatment capacity of 3.28 m<sup>3</sup>/s. BIOSTYR™ is a very compact process that enables a smaller footprint because secondary settling is not required. Moreover, thanks to this small footprint, 45% of the process can be carried out underground.*

*Amongst the main features of the BIOSTYR™ process is the implementation of small, very light floating balls made of granular polystyrene, known as BIOSTYRENE™, specially designed for wastewater with a high soluble COD content.*

### ACTIFLO™ Turbo: phosphorus removal and stormwater treatment

*This process was designed for the treatment of wastewater from biological treatment at the WWTP in dry weather, with a maximum flow of 4.42 m<sup>3</sup>/s. The design also took account of the fact that during wet weather, the plant treats a stormwater flow of up to 4 m<sup>3</sup>/s. The minimum inflow to the plant in any of the proposed applications is 0.9 m<sup>3</sup>/s.*

*ACTIFLO™ Turbo is a compact clarification system that uses micro-sand as a precursor to the formation of floccules. The micro-sand affords a surface area that enhances flocculation and acts as a ballast or weight. This formation of heavy floccules facilitates the design of a clarifier with high hydraulic rates and low retention times. The result is a footprint of between 5 and 20 times smaller than that of a conventional clarification system with a similar capacity.*

### BIOCON™: low-temperature thermal sludge drying with two belts

*This process is designed to be amongst the safest on the market, whilst guaranteeing efficient operation and easy maintenance. The temperature in the dryer ranges from approximately 171 to 102°C in the initial and intermediate zones before falling to between approximately 90 and 70°C in the final drying zone. The sludge retention time in the dryer is over 1 hour, at a temperature of over 80°C. Therefore, sludge from the BIOCON™ drying plant can be considered a Class A biosolids product. The process is also eco-friendly, because it significantly reduces noise, odour and dust emission, thereby facilitating harmonious integration with the surrounding area.*





The water from primary settling and the combined treatment effluent (the Biostyr® filter cleaning water, the sludge from Actiflo® tertiary treatment and the sludge line returns) is distributed to the Biostyr® filter cells through the inlet channel and enters the cells through the inlet pipes. Each inlet pipe is fitted with a control valve and flowmeter to ensure good distribution of the water amongst the cells. In the inlet channel, the raw water mixes with the recirculated effluent from the second stage in order to carry out the denitrification process.

The maximum design flow of tertiary treatment is 4.12 m<sup>3</sup>/s (14,832 m<sup>3</sup>/h), and the maximum hydraulic capacity is 5.24 m<sup>3</sup>/s (including the treated flow from physicochemical

tos de compacidad de la planta y a las altas calidades de tratamiento exigidas, incorporando procesos de eliminación de nitrógeno por vía biológica y de fósforo por vía química, y precedido por un bombeo intermedio (4+1 unidades).

#### Tratamiento biológico

Formado por: Biofiltración de 1ª etapa para desnitrificación con filtros Biostyr Pre DN (10 ud). Biofiltración de 2ª etapa para nitrificación con filtros Biostyr N-DN (18 ud).

El agua procedente de la decantación primaria y del efluente del tratamiento conjunto de agua de lavado del Biostyr®, de los lodos del Actiflo® terciario y de los retornos de la línea de lodos, se distribuye a las celdas filtrantes Biostyr® a través del canal de entrada y accede a las celdas a través de las tuberías de entrada. Cada tubería está equipada con válvula de control y caudalímetro para asegurar un buen reparto del agua entre las celdas. En el canal de entrada, el agua bruta se mezcla con el efluente recirculado desde la segunda etapa para realizar el proceso de desnitrificación.

El máximo caudal de diseño del tratamiento secundario es de 4.12 m<sup>3</sup>/s (14.832 m<sup>3</sup>/h), siendo su capacidad hidráulica máxima de 5.24 m<sup>3</sup>/s (incluyendo el caudal tratado del tratamiento físico-químico de lavado de los biofiltros). La eliminación de nutrientes se diseñó para el percentil 50 del caudal medio futuro (2.2 m<sup>3</sup>/s).

#### Tratamiento terciario

Se realiza una desinfección del efluente mediante radiación ultravioleta (UV) a través de la instalación de equipo modular de 1152 lámparas en la línea de agua provisional y 576 en la EDAR definitiva (mayor transmitancia). El proyecto incluye el equipamiento necesario para la desinfección de un caudal de 4.00 m<sup>3</sup>/s (14.400 m<sup>3</sup>/h) y la obra civil necesaria para tratar un caudal futuro de hasta 8.00 m<sup>3</sup>/s (28.800 m<sup>3</sup>/h).

Además, la planta incluye dentro de su tratamiento terciario un sistema de decantación lastrada de alta velocidad (Actiflo) diseñado tanto para realizar la elimi-

biofilter cleaning). Nutrient removal is designed for the 50th percentile of the average future flow (2.2 m<sup>3</sup>/s).

#### Tertiary treatment

Disinfection of the effluent is carried out by means of a modular ultraviolet (UV) radiation unit with 1,152 lamps in the provisional water line and 576 lamps in the completed WWTP (greater transmittance). The scope of the project included the equipment required for the disinfection of a flow of 4.00 m<sup>3</sup>/s (14,400 m<sup>3</sup>/h) and the construction of the infrastructure needed to treat a future flow of up to 8.00 m<sup>3</sup>/s (28,800 m<sup>3</sup>/h).

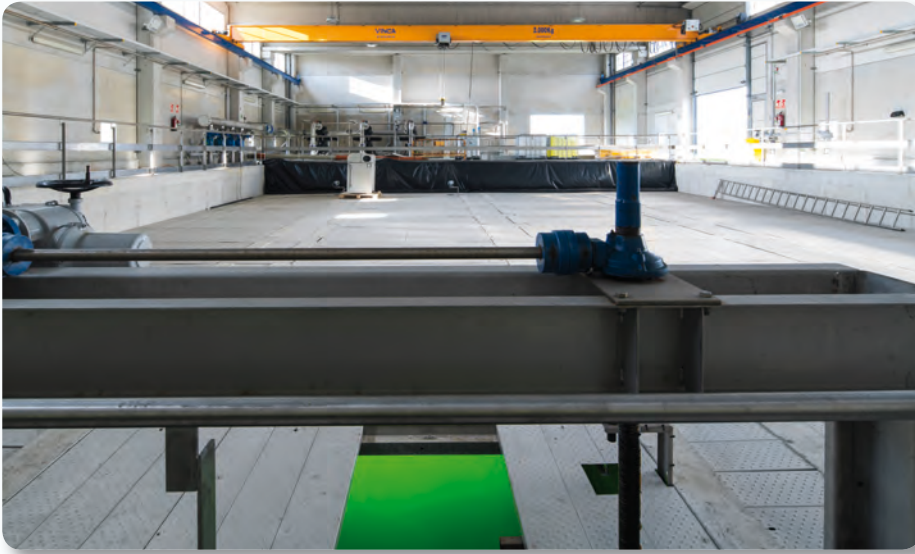
Tertiary treatment at the plant also includes a high-rate ballasted clarification system (Actiflo), designed both for chemical removal of phosphorus and for the treatment of stormwater in peak flow situations (Q>8 m<sup>3</sup>/s)

#### Subsea outfall

The treated water is discharged into the Vigo Ria estuary through a subsea outfall with a total length of 3,792 m.



## HITOS IMPORTANTES CON EQUIPOS XYLEM EN LA EDAR DEL LAGARES SIGNIFICANT MILESTONES WITH XYLEM EQUIPMENT AT LAGARES WWTP



### Desinfección U.V.: Sistema DURON

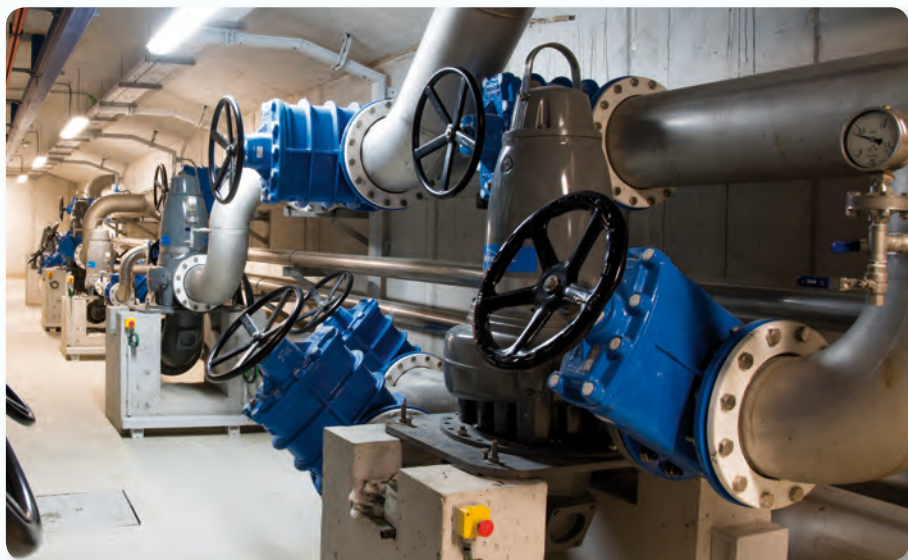
La EDAR del Lagares ha sido una de las obras hidráulicas más importantes de los últimos años, tanto por los condicionantes que afectaban a su ejecución, como por la tecnología implementada en la misma.

Había resolver la ejecución en el mismo lugar que la actual EDAR garantizando la desinfección del agua que se vertía a la Ría de Vigo. Para ello se diseñó un sistema en el que, tras un tratamiento primario (desbaste y aplicación de reactivos para mejorar la transmitancia del agua), se hacía pasar el agua residual a través de un equipo de desinfección por luz ultravioleta DURON de 1152 lámparas, y con ello conseguir la desinfección deseada para poder verter a la ría dentro de los parámetros exigidos por ley. El sistema fue todo un éxito pues se consiguió la desinfección incluso en condiciones fuera de parámetros de diseño del equipo.

Posteriormente se trasladó parte de este equipo para la ubicación definitiva (DURON con 576 lámparas en el terciario), en donde está actualmente cumpliendo su cometido y desinfectando muy por encima de los parámetros solicitados en fase de proyecto. Como comentaba, todo un éxito.

### Bombeo de fangos con bombas “N”

Otro hito importante fue la instalación de bombas tipo “N” en cámara seca para el bombeo de fangos de la EDAR, así como su recirculación. Estos bombeos se habían proyectado y ejecutado con otro tipo de bombas centrífugas de otra marca. En cuanto se fueron instalando las primeras unidades se detectó que se estaban atascando constantemente con las fibras típicas que aparecen en los fangos, imposibilitando que se pudiera desarrollar adecuadamente el proceso. Se instaló a modo de prueba una bomba con hidráulica “N” de Flygt, y finalmente se terminaron sustituyendo todas por bombas “N” en cámara seca, instalación vertical y horizontal (aprox. 30 unidades de distintas potencias).



### UV disinfection: DURON System

*The Lagares WWTP is one of the most important water infrastructures built in recent years due to the constraints affecting the execution of the project and the technology implemented at the facility.*

*The new plant had to be built in the same location as the old WWTP and had to guarantee disinfection of the water discharged into the Vigo Ria estuary.*

*The system designed to enable discharges into the estuary within the legally established parameters featured primary treatment (rough filtering and chemical dosing to improve the transmittance of the water) followed by a DURON*

*ultraviolet disinfection system with 1152 lamps. The system proved to be a complete success, achieving disinfection standards even in conditions outside the design parameters of the unit.*

*Subsequently part of this equipment (DURON with 576 lamps in tertiary treatment) was transferred to its definitive location in the completed WWTP, where it is achieving disinfection values well above the parameters set out at the design stage. As pointed out previously...a complete success.*

### Sludge pumping with “N” pumps

*Another important milestone was the installation of “N” pumps in dry pits for sludge pumping and recirculation at the WWTP. These pumping stations had been designed and equipped with another type and make of centrifugal pump. As the first units were being installed, it was observed that they were constantly becoming clogged by the fibres typically found in sludge, making it impossible to carry out the process properly. A Flygt “N” pump was installed as a test and finally all the pumps were replaced by “N” pumps installed vertically and horizontally in dry pits (approx. 30 units with different power outputs).*



© UTE Lagares

nación de fósforo por vía química como para tratar aguas pluviales en situaciones de caudal punta ( $Q > 8 \text{ m}^3/\text{s}$ )

#### Emisario submarino

Las aguas depuradas se vierten a la ría de Vigo mediante un emisario submarino de 3.792 m de longitud total, los primeros 1.465 m en hormigón armado de 1.800 mm de diámetro y los 2.327 m restantes en polietileno de 2.000 mm de diámetro, con un tramo difusor de 333 m constituido por 62 cabezas difusoras y dimensionado para evacuar un caudal máximo de  $8,0 \text{ m}^3/\text{s}$  en condiciones de pleamar máxima con una dilución mínima superior a 1/100. La cámara de carga dispone de 5 bombas sumergibles de 350 kW que entran en funcionamiento dependiendo de las condiciones de caudal y las cotas de marea.

### LÍNEA DE LODOS. Descripción general y equipamientos

La línea de lodos se calculó para dar respuesta a las necesidades de tratamiento del escenario futuro en su percentil 90 y alberga procesos de tamizado e hidrociclado de lodos, digestión anaerobia, precedida de un pretratamiento de hidrólisis térmica, un proceso de deshidratación mecánica de lodos y un secado térmico de baja temperatura que reduce sustancialmente el volumen de residuos generado.

#### Tamizado y acondicionamiento de lodos

Tamizado de lodos (3+1 unidades), hidrociclado de lodos, depósito de almacenamiento de lodos en época de lluvias (2 unidades) y bombeo de lodos a espesamiento mecánico (2+1 unidades).

The first 1,465 m of the outfall is made of reinforced concrete and has a diameter of 1,800 mm, while the remaining 2,327 m is made of polyethylene and has a diameter of 2,000 mm. The diffuser section is 333 m long and is fitted with 62 diffuser ports. It is sized to have a maximum discharge capacity of  $8.0 \text{ m}^3/\text{s}$  in maximum high tide conditions, with a minimum dilution ratio of greater than 1/100. The discharge chamber is equipped with five submersible pumps with a power rating of 350 kW. The pumps go into operation in accordance with flow conditions and tidal levels.

### SLUDGE LINE. General description and equipment

The sludge line is designed to respond to the treatment needs of the future 90th percentile scenario. It houses sludge screening and hydrocyclone processes, anaerobic digestion preceded by thermal hydrolysis pretreatment, mechanical sludge dewatering and low-temperature thermal drying to substantially reduce the volume of waste generated.

#### Sludge screening and conditioning

Sludge screening (3+1 standby units), sludge hydrocyclones, wet-weather sludge storage tanks (2 units) and pumping station to send sludge to mechanical thickening (2+1 standby units).

The incorporation of the sludge hydrocyclone system into the process is of note due to its innovative system design. The presence of grit in the sludge was a significant source of problems in the old plant, so the sludge line of the new facility features a grit separation plant with a treatment capacity of  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ . This plant comprises a storage tank with a pumping system to feed the hydrocyclones (6 units with interior diameters of 150 mm) and a vibrating drainer driven by two vibrating motors with a total power output of 7.2 kW.

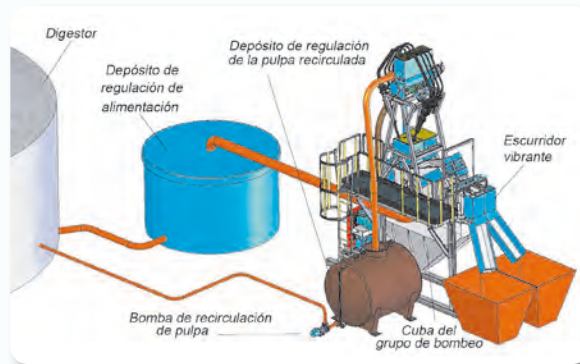
This plant was designed based on pilot plant tests carried out in collaboration with the GEAMA "Grupo de Enxeñaría da Agua e do Medio Ambiente" water and environmental engineering research team from the Universidade da Coruña. The purpose of the plant is to separate inert particles of 100 microns or more from the sludge, bearing in mind that smaller particles can easily be kept in suspension by the mixing systems in the sludge line.



© UTE Lagares

**ADVANCED MINERAL PROCESSING S.L. (AMP) IMPLEMENTA SU PLANTA DE PROCESO "HYDROSET" PARA LA ELIMINACIÓN DE INERTES EN DIGESTORES Y DECANTADORES DE EDAR DE LAGARES**  
**ADVANCED MINERAL PROCESSING S.L. (AMP) IMPLEMENTS HYDROSET TECHNOLOGY TO REMOVE INERT MATTER FROM DIGESTERS AND SETTLING TANKS AT LAGARES WWTP**

AMP ha desarrollado una solución innovadora para la eliminación en continuo de inertes en digestores y decantadores de EDAR, la cual ha sido aplicada con excelentes resultados por la EDAR de Lagares (Vigo), mediante la planta de proceso "Hydroset". La operación eficiente de esta planta se traduce en ventajas para el usuario en términos de sencillez de montaje, simple operación y reducida ocupación de espacio. La planta de proceso "Hydroset" aporta incontables ventajas al usuario en términos de ahorro económico y de tiempo además de minimizar riesgos laborales.



AMP has developed an innovative, efficient solution for continuous removal of inert matter from WWTP digesters and settling tanks. This solution has been implemented with excellent results at the Lagares WWTP (Vigo), in the form of the Hydroset processing plant. The efficient operation of this plant provides users with benefits in terms of easy assembly, simple operation and small footprint. The company's Hydroset processing plant provides users

with countless benefits in terms of cost and time, whilst also reducing occupational safety and health risks.

**Proceso de operación**

La pulpa, procedente del digestor, se descarga en el depósito de regulación desde el cual se bombea a la planta "Hydroset" en un sector del escurridor vibrante integrado en dicha planta, a fin de eliminar la fracción más gruesa del material a través de su malla filtrante. El material pasando por este sector, que contiene la mayor parte del agua y los sólidos en suspensión con tamaño inferior a la luz de la malla de corte, es bombeado a la etapa de hidrociclonado por cuyo reboso se descarga una fracción fina, que retorna al digestor, y otra gruesa, que se descarga por el hundido a otro sector del escurridor vibrante. Este proceso, se realiza mediante un sistema de automatización y control de la operación de la planta para asegurar un funcionamiento estable de la misma, permitiendo realizar análisis en continuo de materia seca y volátil.

**Operating process**

The pulp from the digester is unloaded into the regulating tank, from where it is pumped through the integrated vibrating screen of the Hydroset plant, which removes the coarsest fraction. The material passing through the screen (mainly water and suspended solids of a size smaller than the mesh size of the vibrating screen) is pumped to the hydrocycloning stage. The overflow from the hydrocyclone stage, which contains the fine fraction, is returned to the digester, while the coarse fraction is discharged to another section of the vibrating screen. An automation and control system regulates the operation of the Hydroset plant in order to ensure stable operation with continuous analysis of dry and volatile matter.



Descubre nuestra PLANTA DE HIDROCICLONADO "HYDROSET", una solución efectiva para el tratamiento en continuo de fangos.



**ELIMINACIÓN EN CONTINUO DE INERTES EN DIGESTORES Y DECANTADORES**

**BENEFICIOS CON PLANTA "HYDROSET"**

- **Mantenimiento de la capacidad útil del digestor.**
- **Aumento del rendimiento de digestión.**
- **Evitar paradas durante el proceso de digestión.**
- **Incremento en la producción de biogás.**
- **Minimización de abrasión en equipos existentes.**
- **Disminución de obstrucciones en conducciones.**
- **Ausencia del uso de agentes químicos.**

Si quiere saber más sobre nuestros sistemas y plantas de proceso no dude en consultarnos.



www.ampmineral.com info@ampmineral.com (+34) 914 677 685



© UTE Lagares

Cabe detenerse, por lo novedoso de su diseño, en la incorporación al proceso de un sistema de hidrociclonado de lodos. La presencia de arenas en los lodos fue una importante fuente de problemas en la antigua planta por lo que la nueva instalación incluye una planta de separación de arenas en la línea de lodos con una capacidad de tratamiento de 150 m<sup>3</sup>/h. Está formada por un depósito acumulación con grupo de bombeo de alimentación un hidrociclón (6 unidades de Ø interior 150 mm) y un escurridor vibrante accionado mediante 2 motorvibradores de 7,2 kW en total.

Esta planta, diseñada a partir de ensayos de planta piloto desarrollados en colaboración con el GEA-MA "Grupo de Enxeñaría da Agua e do Medio Ambiente" de la Universidade da Coruña, tiene como objetivo separar partículas inertes del lodo de un tamaño igual o superior a 100 micras, teniendo en cuenta las partículas de tamaño inferior pueden mantenerse en suspensión fácilmente con los sistemas de agitación incorporados a la línea de lodos.

Los sólidos gruesos, principalmente arenas, recuperados en el hidrociclón son tratados en el escurridor vibrante, mientras que el rechazo del escurridor se devuelve al circuito de hidrociclonado y el rebose se envía por gravedad a uno de los depósitos de lodos mixtos desde donde se alimentarán las centrifugas de pre-deshidratación.

The coarse solids, mainly grit, recovered in the hydrocyclones are treated in the vibrating drainer, while the reject from the drainer is returned to the hydrocyclone system and the overflow is sent by gravity to one of the mixed sludge tanks, from where the pre-dewatering centrifuges are fed.

Finally, the waste from the vibrating drainer is sent to a grit washer designed to ensure that the final concentration of organic matter in the waste is less than 3%, enabling it to be recovered, whilst reducing management costs.

Efficiencies achieved to date are considered satisfactory: higher than 70 % in all cases for solids of between 100 and 150 microns, the interval considered to account for the highest percentage of grit not removed by the degritter. The plant has enabled a very significant reduction in the quantity of grit that accumulates in the subsequent anaerobic digestion process.

#### Sludge treatment

Mechanical thickening of primary sludge (2+1 standby units), Thermal hydrolysis (1 unit + steam boiler (1+1 standby units)), Pumping station to digestion (2 units), Anaerobic digestion (2 units),



© UTE Lagares

# Llega el turbo al segmento de baja presión

*Low Pressure Turbo 150 de BOGE: alto régimen de revoluciones para presiones bajas*



Los nuevos compresores **TURBO LPT150** de **BOGE**, a baja presión y con ruido de funcionamiento prácticamente imperceptible, son la nueva opción totalmente exenta de aceite de la clase 0.

**BOGE** sigue el lema que dice que donde no hay aceite, éste no puede salirse. Incluso el eje de accionamiento de los compresores **BOGE** de baja presión presenta un soporte neumático. Además, como la tecnología turbo de baja presión también es capaz de funcionar con una cantidad de componentes notablemente más reducida, es posible conseguir presiones muy rentables y estables de entre 2 y 4 bar, independientemente de si se trata de refrigerar utilizando aire comprimido, descargar virutas mediante soplado o burbujear oxígeno.

#### **VENTAJAS:**

- Drástica reducción de los costes de explotación.
- Máxima clase de pureza.
- Manejo intuitivo.
- Nivel de presión acústica reducido.
- Accionamiento superior.

**¡BOGE Compresores, siempre innovando para su beneficio!**

 **BOGE**  
COMPRESSED AIR SYSTEMS  
BOGE AIR. THE AIR TO WORK.



Más información disponible en  
[www.boge.com.es](http://www.boge.com.es)

 **senso**  
INGENIERÍA & INSTALACIONES

Distribuidor Oficial de BOGE Compresores



Finalmente, el residuo del escurridor vibrante se incorpora a un lavador de arenas diseñado para que la concentración final de materia orgánica en el mismo sea inferior al 3%, valorizándolo y disminuyendo sus costes de gestión. Los rendimientos alcanzados hasta la fecha se consideran satisfactorios, siempre por encima del 70 % en el intervalo de 100 a 150 micras, que es el intervalo en el cuál se estimaba que se encontraba el mayor porcentaje de arenas que no era capaz de retener el desarenador y logrando disminuir muy significativamente la probabilidad de acumulación de arenas en el proceso posterior de digestión anaerobia.

### Tratamiento de lodos

Espesamiento mecánico de lodos primarios (2+1 unidades), Hidrólisis térmica (1 unidad + (1+1) caldera vapor), Bombeo a digestión (2 unidades), Digestión anaerobia (2 unidades), Depósito tampón de lodos digeridos (1 unidad), Deshidratación y almacenamiento de lodos (1+1 unidades), Secado térmico en túnel de secado con aire caliente (1 unidad + 1 unidad caldera aceite térmico), Sistemas de transporte de lodo seco (1 unidad), Silos de almacenamiento de lodos: espesados, deshidratados y secos.

En esta parte del proceso destaca la incorporación de dos procesos novedosos en tanto que su incorporación a nuevas instalaciones resulta relativamente reciente: La instalación de un proceso de pre-tratamiento de lodos mediante hidrólisis térmica y el tratamiento de retornos de deshidratación mediante un proceso de desamonificación con bacterias Anammox.

### Hidrólisis Térmica

La necesidad de un diseño compacto de la planta ante las importantes restricciones de espacio que presentaba el proyecto y la búsqueda de una infraestructura más eficiente energéticamente (premio WEX 2016 en la categoría Water&Energy), propiciaron la inclusión de un sistema de pre-tratamiento de lodos, que pudiese aportar ventajas en ambos sentidos. El proceso escogido para este fin fue el de hidrólisis térmica, y se integra dentro de la línea de lodos de la EDAR de Lagares como un pre-tratamiento previo a la digestión anaerobia. Este proceso consiste, de forma simple, en disolver la materia orgánica de los lodos utilizando para ello presión y temperatura a través de vapor saturado.

Al solubilizar la materia orgánica, se consigue una mayor velocidad, estabilización de sólidos volátiles y mejorar el rendimiento de la digestión anaerobia. La desintegración de las estructuras celulares de las bacterias, mejoran las propiedades del lodo para ser digerido, y después deshidratado. Al reducir la viscosidad del lodo, se pueden alimentar los digestores a una carga del 10-12% de materia seca, necesitando un volumen de digestión del orden de 2 a 3 veces menor que en una digestión convencional.

Los resultados obtenidos hasta la fecha durante la explotación del sistema de hidrólisis térmica instalado en la EDAR Lagares confirman los valores de diseño inicialmente previstos en cuanto a los rendimientos de reducción de volátiles en la digestión anaerobia (próximos al 60%) y a la sequedad media obtenida en el lodo deshidratado (32%).

### Tratamiento de retornos de deshidratación mediante un proceso de desamonificación

Como ya se ha comentado anteriormente, la implantación de la hidrólisis térmica tiene como uno de sus objetivos incrementar la reducción de sólidos volátiles en el digestor y, por consiguiente,



© UTE Lagares

Digested sludge buffer tank (1 unit), Sludge dewatering and storage (1+1 standby units), Thermal drying in drying tunnel with hot air (1 unit + 1 thermal oil boiler), Dry sludge conveyance systems (1 unit), Sludge storage silos for thickened, dewatered and dry sludge.

A highlight of this part of the process is the implementation of two new recently incorporated processes: one is a thermal hydrolysis sludge pretreatment process and the other is the Anammox process for the treatment of dewatered return sludge by means of deammonification with bacteria.

### Thermal hydrolysis

The need for a compact plant design, due to significant space constraints, and the quest for a more energy efficient infrastructure (WEX 2016 award in Water&Energy category) led to the installation of a sludge pretreatment system capable of providing benefits in both respects. Thermal hydrolysis was the process selected for this purpose. It is integrated into the sludge line at the Lagares WWTP as a pretreatment prior to anaerobic digestion. In simple terms, the process consists of dissolving the organic matter in the sludge using pressure and temperature provided by saturated steam.

By making the organic matter soluble, greater velocity and stabilisation of volatile solids is achieved and the efficiency of anaerobic digestion is enhanced. The disintegration of the bacteria cell structures improves the properties of the sludge for digestion and dewatering. By reducing the viscosity of the sludge, the digesters can be fed at a load of 10-12% dry matter, meaning that the digester volume required is around two or three times less than in conventional digestion.

Operating results obtained to date for the thermal hydrolysis system at the Lagares WWTP are in line with the initially envisaged design values in terms of efficiency in the reduction of volatile solids in anaerobic digestion (almost 60%) and average dry matter content of dewatered sludge (32%).

### Deammonification of sludge returns from dewatering

As mentioned previously, one of the objectives of the implementation of thermal hydrolysis is to improve the reduction of volatile solids in the digester, with a consequent increase in biogas output. A consequence of this improvement in the efficiency of anaerobic digestion is an increase in the

FLYGT N-TECHNOLOGY

# SER MAS INTELIGENTE QUE EL AGUA CON UN ARMA SECRETA

IMPULSOR  
ANTI-ATASCO  
AUTOLIMPIANTE

**La solución más inteligente para el bombeo de aguas sucias con la nueva Godwin NC150S Dri-Prime con impulsor N anti-atasco de Flygt.**

Gracias al trabajo realizado a partir de los comentarios de los clientes y de los datos sobre su uso obtenidos de cientos de pruebas de campo, hemos concebido, rediseñado y reinventado la bomba Godwin NC150S Dri-Prime para hacerla más inteligente, y la hemos dotado de nuevos niveles de control, eficiencia y protección medioambiental. Exactamente lo que necesitan sus tareas de achique más exigentes.

[www.xylem.com](http://www.xylem.com)

godwin   
a xylem brand



© UTE Lagares

la producción de biogás. Una de las consecuencias de dicho aumento en el rendimiento de la digestión anaerobia es el incremento de la carga de amonio en los retornos de la deshidratación de lodos, estimado en alrededor del 30% respecto a una digestión convencional sin hidrólisis como pretratamiento, y llegando a suponer entre un porcentaje significativo del nitrógeno amoniacal en el agua bruta.

Por este motivo, se incluyó dentro del diseño de la nueva EDAR de Lagares el tratamiento mediante la tecnología Demon® de estos retornos, con el objetivo de reducir su carga de nitrógeno amoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) y, por lo tanto, disminuir el requerimiento de oxígeno en la segunda etapa de la biofiltración, prevista para la nitrificación del amonio, así como el requerimiento de materia orgánica biodegradable necesaria para la desnitrificación de la carga adicional de nitrato formado.



© UTE Lagares

ammonium load of return sludge from dewatering, estimated at around 30% higher than conventional digestion without thermal hydrolysis pretreatment. This ammonium accounts for a significant percentage of ammoniacal nitrogen in the raw water.

For this reason, the design of the new Lagares WWTP features treatment of this return sludge through the implementation of Demon® technology, with the aim of reducing the ammoniacal nitrogen (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) load and, consequently reducing oxygen requirements in the second stage of biofiltration, the purpose of which is nitrification of the ammonium. It also reduces the requirement for degradable organic matter for the denitrification of the additional nitrate load.

## DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN, TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE OLORES

La singular ubicación de la nueva EDAR de Lagares, marcada por el entorno habitado que la rodea, hizo que cobrase especial importancia el diseño de los sistemas de tratamiento, control y gestión de las emisiones de olor. Por ello, se ha previsto el confinamiento de todos los procesos, con extracciones localizadas y renovaciones del aire interior de todos los edificios.

Existen tres líneas de ventilación / desodorización, que corresponden a:

- Edificios de pretratamiento y tratamiento primario. Desodorización mixta (Biotrickling y/o vía química).
- Edificios de tratamiento biológico y de tratamiento terciario. Desodorización mixta (Biotrickling y/o vía química).
- Edificios de tratamiento de lodos y secado térmico- Desodorización por vía química con posibilidad de afino mediante filtro de carbón activo.

En cada una de las tres instalaciones de desodorización se han instalado, en la red de aspiración de aire, una serie de regula-

## DESIGN OF VENTILATION, AND ODOUR TREATMENT AND MANAGEMENT SYSTEMS

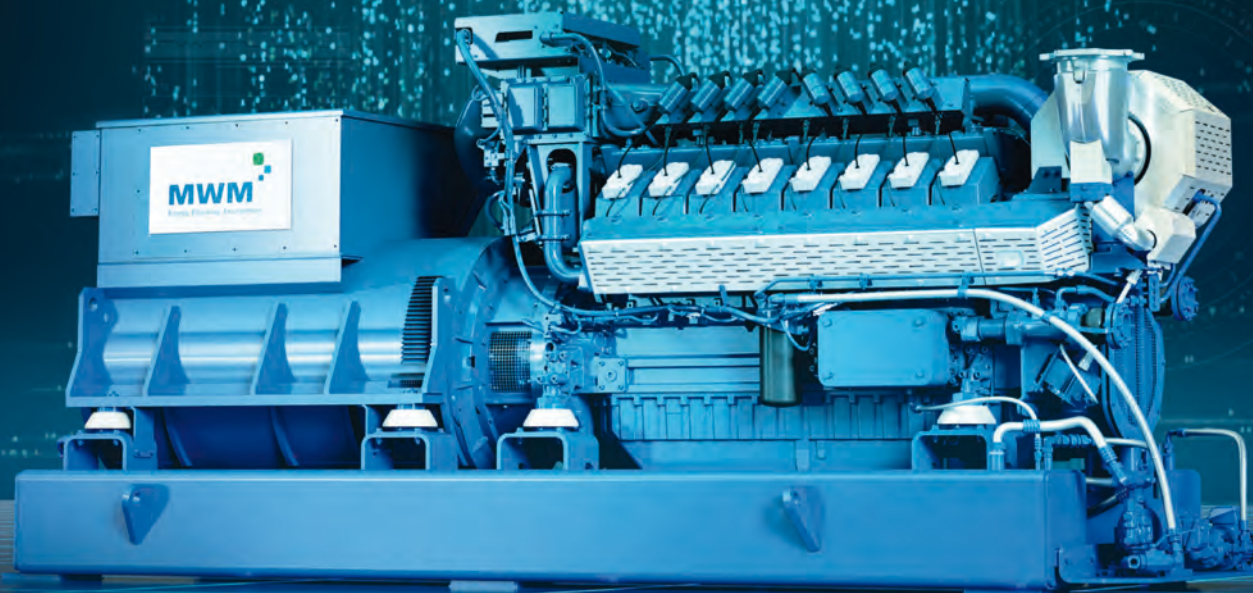
The characteristics of the location of the new Lagares WWTP, and particularly the inhabited area surrounding the facility, made the design of odour control, treatment and management systems especially important. For this reason, all processes take place in enclosed environments, with localised air extraction and air changes inside all buildings.

The facility features three ventilation / odour control lines, corresponding to:

- Pretreatment and primary treatment buildings. Mixed odour control (Biotrickling and/or chemical treatment).
- Biological and tertiary treatment buildings. Mixed odour control (Biotrickling and/or chemical treatment).
- Sludge treatment and thermal drying buildings – odour control through chemical treatment with option for refining by activated carbon filtration.

A number of flow control regulators have been installed in the air vacuuming networks of the three odour control lines

MWM DIGITAL POWER



# TCG 3016

Robusto. Eficiente. Digital.

El TCG 3016 es el primero de una nueva generación: modernísimos componentes y el sistema de control para plantas eléctricas TPEM (Total Plant & Energy Management) ofrecen la máxima fiabilidad y disponibilidad. Una infraestructura segura de IT, así como un análisis de datos inteligente, hacen posible la optimización permanente de las plantas y un ahorro en costes. Rentabilidad a un nuevo nivel con MWM Digital Power.

[www.mwm.net/en-3016](http://www.mwm.net/en-3016)

**MWM**  
Energy. Efficiency. Environment.



EDAR de Lagares (Vigo) | Lagares WWTP (Vigo)

dores de caudal cuya finalidad es la de gestionar los volúmenes aspirados en cada una de las salas y/o zonas a desodorizar, en función de las necesidades de tratamiento que puedan demandarse en cada momento.

Para validar el diseño de las instalaciones de ventilación y desodorización de la nueva EDAR Lagares y, en su caso, para corregir u optimizar su diseño base, se realizaron simulaciones mediante modelos de Dinámica de Fluidos Computacional (del inglés, CFD), que son capaces de predecir el comportamiento de los fluidos/partículas, tanto en el exterior como en el interior de edificios, permitiendo evaluar y cuantificar aspectos tan importantes como: renovación de aire en el interior de la instalación, edad del aire, eficacia del sistema de ventilación, patrones de flujo de aire, dispersión de contaminantes, perfiles de temperaturas, etc.

Los resultados de los estudios realizados permitieron obtener un conocimiento mucho más detallado sobre el comportamiento del sistema de ventilación/aspiración e introducir los cambios necesarios para lograr:

- Mejora de la calidad de aire en el interior del recinto, implicando un mayor confort de los trabajadores/as, y un aumento de la vida útil de los equipos y materiales existentes.
- Disminución del coste económico asociado al consumo energético del sistema al poder ajustarse, en relación directa con la capacidad de regulación de las aspiraciones, el número de renovaciones/hora óptimo para cada situación.

Para la monitorización y gestión de las emisiones de olor de gestión de los olores se ha instalado un software de modelización de la dispersión de los olores que se alimenta con unos datos previos de emisión obtenidos mediante campañas de olfatometría dinámica realizada durante la fase de puesta en marcha del sistema de tratamiento de olores y que validaron el cumplimiento de los requisitos de diseño con el valor límite de 2.5 u.o.e./Nm<sup>3</sup> en límite de parcela.

El sistema es capaz modelizar escenarios de funcionamiento normal o anómalo de los procesos de desodorización e incorpora un módulo de predicción meteorológica, que permite predecir el impacto de olor en el entorno en base a los valores de emisión previamente cuantificados y a la predicción meteorológica de las próximas horas. Además, esta herramienta permite programar ciertas actividades de mantenimiento potencialmente problemáticas en cuanto a emisión de olor para adaptarlas a las condiciones meteorológicas más favorables de cara a minimizar su impacto.

for the purpose of managing the volume of air suctioned from each of the rooms and/or areas being treated, in accordance with treatment requirements at any given time.

Simulations using Computational Fluid Dynamics (CFD) models were carried out to validate the ventilation and odour control systems at the new Lagares WWTP, enabling the design of these systems to be corrected and optimised if necessary. These CFD models are capable of forecasting the behaviour of fluids/particles both outside and inside buildings, thereby enabling evaluation and quantification of important factors such as: air changes inside the facility, age of air, ventilation system efficiency, air flow patterns, dispersion of pollutants, temperature profiles, etc.

The results of the studies carried out enabled much more detailed information to be obtained on the behaviour of the ventilation/ vacuuming system in order to make the necessary changes to:

- Improve air quality inside the grounds, implying greater comfort for workers, and extend the service life of equipment and materials.
- Reduce the financial cost associated with system energy consumption on being able to adjust (in a direct relationship with the capacity to regulate air vacuuming) the number of air changes/hour to optimum levels for each scenario.

Odour dispersion modelling software is installed to monitor and manage odour emissions. This software is fed with emissions data obtained in dynamic olfactometry campaigns. The data obtained in these campaigns validates compliance with the design limit of 2.5 u.o.e./Nm<sup>3</sup> within the grounds of the WWTP.

The system is capable of modelling normal or anomalous operational scenarios of the odour control processes. It also features a weather



FuturEnviro | Agosto-Septiembre August-September 2018

## MWM SUMINISTRA DOS GRUPOS MOTOGENERADORES EN LA EDAR DE LAGARES MWM SUPPLIES TWO GENSETS TO LAGARES WWTP

Durante el pasado mes de febrero de 2018 se llevó a cabo la puesta en marcha de la instalación de cogeneración de la planta de tratamiento de aguas EDAR Lagares. Dicha planta cuenta con dos grupos motogeneradores MWM modelo TCG2016CV16, que permiten realizar un mejor aprovechamiento del biogás producido en la digestión de los lodos de la EDAR.

Los grupos motogeneradores se han instalado en el interior de la sala de cogeneración y están dotados de todos los equipos auxiliares necesarios para su buen funcionamiento (bombas, intercambiadores, sistema de aceite lubricante, valvulería e instrumentación, elementos de control y regulación, cuadros eléctricos, etc.).

Esta instalación, operando a pleno rendimiento, es capaz de generar hasta 1.600 kW eléctricos a partir del biogás obtenido en los procesos de digestión. Además de la producción de energía eléctrica, el sistema de recuperación de calor de los gases de escape y del circuito de agua de camisas de los motores permitirán utilizar hasta 1.504 kW de calor residual para aprovecharlo en una caldera mixta para producción de vapor. Este sistema de recuperación de calor supone un ahorro energético y una mejora en la eficiencia general de la planta de hasta el 83%.

En esta instalación, Caterpillar Energy Solutions, S.A. ha dado una solución a medida de las necesidades del cliente, realizando la ingeniería básica y de detalle de la instalación mecánica, así como el suministro de gran parte de los equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de los motores: intercambiadores de placas, cabinados acústicos y sistemas de ventilación, cuadros de control, protección y sincronismo, sistema de aceite limpio, válvulas diverter de gases de escape y silenciadores de gases de escape.

A continuación se describen los datos técnicos del grupo motogenerador formado por motor MWM TCG 2016C V16 y alternador Marelli MJB400 LC4:

### Datos técnicos | Technical specifications

Combustible   Fuel	Gas de depuradora   WWTP gas
Tipo motor   Engine type	TCG2016-V16C
Revoluciones   RPM	1.500 1/ min   1.500 1/ min
Voltaje   Voltage	400 V
Frecuencia   Frequency	50 Hz
Potencia eléctrica   Power output	800 kWel;
Potencia térmica   Thermal output	752 kW
Calor disipado en circuito de camisas Heat dissipated in jacket cooling system	405 kW
Calor de gases de escape hasta 180°C Exhaust gas heat up to 180°C	347 kW
Temperatura gases de escape   Exhaust gas temperature	440 °C
Caudal húmedo de los gases de escape Exhaust gas mass flow, wet	4.325 kg/h
Eficiencia eléctrica /térmica Electrical/thermal efficiency	42,8 / 40,2 %
Eficiencia total   Total efficiency	83 %

Estos motores tienen muchas ventajas, ampliamente constatadas en numerosas instalaciones a nivel mundial. Entre otras, podemos destacar las siguientes:

- Costes de inversión optimizados, bajos costes de operación y mantenimiento.
- Máximo aprovechamiento de la energía primaria, mínimos consumos.
- Facilidad de mantenimiento con largos intervalos.
- Transformación eficiente de la energía con excelentes rendimientos.
- Regulación y vigilancia fiables con elevados estándares de seguridad, proporcionando una combustión óptima y máxima protección del motor.
- Manejo sencillo y cómodo de todas las funciones de regulación, servicio, mando y control.



The CHP facility at the Lagares Wastewater treatment plant was commissioned in February 2018. The facility is equipped with two MWM TCG2016CV16 gensets, which optimise the use of the biogas produced in the sludge digestion processes at the WWTP.

The gensets are installed in the CHP room, which is equipped with all the auxiliary equipment required for their correct functioning (pumps, heat exchangers, lube oil system, valves and instrumentation, control and regulation elements, electric panels, etc.).

At full capacity, the CHP plant can generate up to 1,600 kW of electricity from biogas produced in the digestion processes. Apart from producing electricity, the system for recovering heat from the exhaust gases and the engine jacket water cooling circuits enables up to 1,504 kW of residual heat to be used in a mixed type boiler for steam production. This heat recovery system affords energy savings that improve the general efficiency of the plant by up to 83%.

Caterpillar Energy Solutions, S.A. supplied the facility with a solution tailored to meet the needs of the customer. The company carried out the basic and detailed engineering of the mechanical installation, and supplied a great deal of the auxiliary equipment needed for the operation of the gensets: plate heat exchangers, sound proof cabinets and ventilation systems, control panels, protection and synchronisation, clean oil system, exhaust gas diverter valves and exhaust gas silencers.

The technical specifications of the genset, composed of the MWM TCG 2016C V16 engine and Marelli MJB400 LC4 alternator, are as follows:

These engines have many benefits that have been widely demonstrated at numerous facilities worldwide, including:

- Optimised investment costs/Low operating and maintenance costs
- Primary energy availed of to the utmost. Minimum consumption
- Easy maintenance with long service intervals
- Excellent energy conversion efficiency rates
- Reliable control and monitoring with high safety standards, affording optimum consumption and maximum engine protection
- Convenient, user friendly operation of all regulating, service, monitoring and control functions



Por otra parte, las chimeneas han sido equipadas con analizadores de SH<sup>2</sup> (ácido sulfhídrico) en continuo que servirán de referencia para validar el buen funcionamiento de los sistemas de tratamiento de olores.

### Reutilización de aguas

Las instalaciones de la nueva EDAR incorporan los sistemas de tratamiento necesarios para un reutilización eficiente de una parte del efluente generado. Estos procesos se ubican en el edificio de tratamiento terciario y son posteriores a la desinfección mediante tratamiento UV.

En un primer paso, el agua se filtra en tres unidades de anillas con una capacidad unitaria de 150 m<sup>3</sup>/h y una luz de paso de 100 micras para su almacenamiento posterior en dos depósitos independientes. El primer depósito (176 m<sup>3</sup>) contiene agua tratada y filtrada mediante el sistema descrito anteriormente, mientras que el siguiente depósito (154 m<sup>3</sup>) almacena agua destinada a la aplicación de un tratamiento adicional de desinfección mediante dosificación de hipoclorito sódico (agua post-desinfectada) y que está destinada a aquellos usos que puedan implicar contacto con las personas.

El agua de servicios, únicamente filtrada y almacenada en el primero de los depósitos, se utiliza como circuito de agua refrigeración en digestión y motogeneradores, dilución de polielectrolito y limpieza de las centrifugas de deshidratación de lodos. Situaciones, todas ellas, en las que no hay contacto del agua con personas. Para el resto de usos (riego, limpiezas, baldeos,...) se utiliza el agua con el tratamiento adicional de post-desinfección. Se ha calculado una demanda de agua post-desinfectada de 68 m<sup>3</sup>/h cuya distribución que se satisface a partir de un grupo de bombeo formado por (2+1) bombas de caudal unitario 57 m<sup>3</sup>/h a 8 bares de presión y cuya distribución se realiza a través de red de tuberías de acero inoxidable y polietileno. Especialmente importante resulta la reutilización de las aguas para el riego de las zonas verdes en el interior de la planta dada la extensión y relevancia de las mismas en la integración paisajística del conjunto de las obras.



**Carlos A. Fernández Casanova**  
Ingeniero Director de Proyectos y Obras en ACUAES  
*Director of Construction Projects at ACUAES*

forecasting module to enable prediction of odour impact on the surrounding areas based on previously quantified emissions values and the weather forecast for the next few hours. This tool also facilitates the programming of certain, potentially problematic maintenance activities, in terms of odour emissions, enabling these

activities to be carried out in favourable weather conditions in order to minimise impact. Flues at the WWTP are fitted with continuous hydrogen sulphide (SH<sub>2</sub>) analysers, which serve as a reference to validate the correct operation of the odour treatment systems.

### Reuse of water

The new WWTP has the treatment systems necessary to enable efficient reuse of part of the effluent generated. These systems are housed in the tertiary treatment building and receive the water from UV disinfection. In a first stage, the water is filtered by means of three disc filters, each with a capacity of 150 m<sup>3</sup>/h and a mesh size of 100 microns.

The filtered water is then sent to separate storage tanks. The first tank (176 m<sup>3</sup>) stores treated water that has been filtered as described above. The second tank (154 m<sup>3</sup>) stores filtered water that subsequently undergoes further disinfection through the addition of sodium hypochlorite (post-disinfected water). This water is used for purposes that may involve contact with human beings.

The service water, which has simply undergone filtration and is stored in the first tank, is used in the cooling circuit of the digesters and engine generators, for polyelectrolyte dilution, and for cleaning the sludge dewatering centrifuges. None of these uses involves contact between the water and human beings. The water that has undergone additional post-disinfection treatment is used for purposes such as irrigation, cleaning, power washing of paved areas, etc. The demand for post-disinfected water is calculated at 68 m<sup>3</sup>/h and this is satisfied by means of a pumping station comprising (2+1 Standby) pumps with a unitary flow rate of 57 m<sup>3</sup>/h at 8 bar. The post-disinfected water is distributed through a network of stainless steel and polyethylene pipes. Of particular significance is the reuse of water for irrigation of the green zones of the plant, because of the large surface area of these zones and their importance in terms of integrating the facility as a whole with the surrounding landscape.



CONSTRUYEN

# LA AMPLIACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA EDAR LAGARES (VIGO)

*"La obra hidráulica más importante financiada por el Gobierno de España, la Xunta de Galicia y el Concello de Vigo"*



*Premio de aportación a la arquitectura "GRAN DE AREA 2017" (Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia)  
Premio Gallego de Arquitectura 2018 (Xunta de Galicia)*



58.573 m<sup>3</sup> de hormigón HA30  
6.705 T de Acero B-500-SD  
384.263 m<sup>3</sup> de Excavaciones  
8.084 m de Pilotes prefabricados

Caudal máximo en lluvia: 12 m<sup>3</sup>/s  
Caudal medio diario (P90): 2,67 m<sup>3</sup>/s  
800.000 habitantes-equivalentes

11 nuevas ha de marisma  
Plazo: 68 meses  
Coste de Ejecución: 121,5 Millones €  
Financiado con Fondos Europeos

**OHL-GS INIMA comprometidos con el agua, respetando el medio ambiente**

