

Para demostrar las posibilidades de esta solución tecnológica, se ha llevado a cabo una experiencia piloto en la red de abastecimiento de agua de Mieres (Asturias) a través de un proyecto, denominado LIFEHYGENET, cofinanciado por el programa LIFE+. El proyecto ha sido liderado por el Centro Tecnológico Prodiotec y en él han participado, Servoship, como fabricante de la turbina; Inge-mas, como ingeniería de desarrollo; el Ayuntamiento de Mieres, como gestor de la red hidráulica; y la Fundación Asturiana de la Energía, como validador de la solución.

El proyecto se ha centrado en el diseño, desarrollo e instalación de un sistema modular que integra una turbina Francis como elemento sustitutivo de una válvula de rotura de presión situada justo antes del depósito que surte de agua al casco urbano de Mieres. Con la entrada en funcionamiento de esta planta piloto se prevé la generación de unos 700 MWh/año y la reducción de las emisiones del mix de generación en más de 500 t CO<sub>2</sub>/año.

El dispositivo desarrollado en el LIFEHYGENET, estructuralmente, está conformado por un módulo metálico de aproximadamente 2 metros de ancho, 4,8 metros de largo y 2,5 metros de altura, que alberga el grupo turbogenerador. Ha sido concebido para un fácil acoplamiento a las canalizaciones existentes gracias a su total preensamblado en taller, lo que permite su manejo y transporte como una única pieza en un camión de pequeño tamaño.

Esta configuración permite minimizar los costes de montaje y la obra civil asociada, así como evitar los cortes en el servicio de agua durante la instalación, garantizando en todo momento el suministro. Asimismo, una vez implementado, no produce alteración alguna ni en la calidad del agua ni en su disponibilidad.

El dispositivo puede ser adaptado a las condiciones de caudal de agua y salto del emplazamiento elegido, ofreciendo, por tanto, diferentes escalones de potencia nominal. Las paredes del módulo son desmontables para facilitar las labores de mantenimiento, y los acabados arquitectónicos pueden ser modificados en función de los requerimientos normativos de cada zona.

El módulo desarrollado es el elemento clave de la minicentral. La instalación integra otros elementos, entre los que destacan las tuberías de carga y descarga, las válvulas de regulación, la chimenea de equilibrado hidráulico, el centro de transformación que adapta la energía eléctrica generada a las condiciones demandadas por la red y el cableado de baja y alta tensión.

El desarrollo del proyecto ha servido, igualmente, para identificar los puntos clave y las principales barreras que se deben tener en cuenta para llevar a cabo actuaciones similares de aprovechamiento energético en redes hidráulicas:

1. Se ha detectado un proceso de tramitación administrativa excesivamente largo para el tamaño de la instalación (inferior a 100 kW). Se antoja necesaria una revisión normativa que implique la simplificación de ciertos trámites.
2. Es importante conseguir la involucración de todos los agentes participantes en la puesta en marcha de la instalación para facilitar el proceso. En el caso de los sistemas conectados a red, resulta clave la contribución de la compañía eléctrica distribuidora propietaria de la red, con el propósito de facilitar las gestiones necesarias para la conexión y puesta en funcionamiento.

produced through the operation of this pilot plant and that it will reduce emissions associated with the generation mix by over 500 t CO<sub>2</sub>/annum.



The device developed in the LIFEHYGENET project is structurally made up of a metal module of approximately 2 metres in width, 4.8 metres in length and 2.5 metres in height, which houses the turbo generator. It is designed for easy connection to the existing pipes, thanks to the fact that it comes fully pre-fabricated, a fact which also enables it to be handled and transported as a single unit in a small truck.

This configuration enables minimisation of installation and associated civil engineering costs, whilst also eliminating the need for interruption of the water supply, which is guaranteed at all times during the installation procedure. Moreover, when in operation, the unit does not have any adverse impact on the quality or availability of the water.

The module can be adapted to water flow conditions and head ranges of the site chosen, thereby providing different nominal power thresholds. The module walls are removable to facilitate maintenance and the architectural finishes can be modified in accordance with local legislative requirements.

The module developed is the central element of the mini-hydraulic power plant. The facility features other elements, highlights of which include the loading and discharge pipes, control valves, the hydraulic balancing flue, the transformation centre, which adapts the electricity generated to the conditions demanded by the grid, and the low and high-voltage cables.

Undertaking this project has served to identify the key points and main barriers that should be borne in mind when undertaking similar initiatives for availing of energy in water networks:

1. It has been observed that there is an excessively long administrative procedure for the size of the facility (less than 100 kW). It is felt that a legislative review is required to simplify certain procedures.
2. It is important for all actors involved in the commissioning of the plant to facilitate the process. In the case of grid-connected systems, the contribution of the (electricity supply company) grid owner is vital in order to facilitate the procedures necessary for connecting the facility and putting it into operation.
3. When considering the business model and the management of the power generated, the current legal framework, with

