

Laura-Andrea Gómez (lauraandrea.gomez@salud.madrid.org)
 Jefe de Servicio Técnico de Ingeniería y Mantenimiento
 Hospital Universitario de Móstoles
José Rincón (jose.rincon@airliquide.com)
 Director Delegación Centro Medgas
 Air Liquide Healthcare España

Aplicaciones IoT en la gestión hospitalaria

En el presente artículo, se presenta un caso de éxito de cómo la tecnología IoT (Internet of Things) se ha aplicado en el Hospital Universitario de Móstoles para facilitar la gestión de las botellas de oxígeno medicinal en un contexto tan exigente como el de la pandemia del COVID-19.

Introducción

En los últimos meses, debido a la alta presión asistencial generada por el impacto del COVID-19, los hospitales españoles se han enfrentado a una complicada situación, en la que el oxígeno medicinal se ha convertido en un elemento esencial para paliar los efectos del virus. Por este motivo, y debido también a la habilitación de nuevas áreas para alojar a pacientes con patologías respiratorias, el stock de botellas en los hospitales ha crecido de forma muy considerable, requiriendo un sobreesfuerzo tanto a los proveedores de oxígeno medicinal desde el punto de vista del suministro, como a los centros hospitalarios desde el punto de vista de la gestión y distribución de botellas dentro del propio hospital. Todo ello con el objetivo prioritario de que todos los pacientes pudieran disponer del oxígeno necesario para tratar su patología.

Es a la hora de afrontar retos como estos, donde la tecnología puede aportar soluciones y alternativas que permitan seguir asegurando la excelencia en el servicio y el suministro, mientras se da respuesta a un incremento de la demanda cuando no se dispone de capacidad para aumentar los recursos disponibles.

Las aplicaciones IOT (Internet of Things) están cada día más presentes en el desarrollo de la actividad en cualquier

ámbito. Sin embargo, su aplicación en el sector sanitario, especialmente en la gestión técnica de las instalaciones, todavía no se está utilizando masivamente, por lo que aún queda mucho camino por recorrer. En el Hospital Universitario de Móstoles se ha implantado con total éxito un sistema para el control y seguimiento de las botellas de oxígeno, bien escaso y necesario frente al COVID-19.

Contexto

A lo largo del año 2019, el Servicio de Mantenimiento e Ingeniería del Hospital

Universitario de Móstoles, desplegó junto con la empresa Air Liquide Healthcare, un sistema inalámbrico para la monitorización, tanto de la localización como del nivel real, del fluido de las botellas de oxígeno distribuidas tanto en el edificio principal del hospital, como en el Centro de Especialidades “Coronel de Palma”, dependiente del propio hospital y ubicado a dos kilómetros del mismo.

Este proyecto, el primero de este tipo llevado a cabo por Air Liquide Healthcare en Europa, supuso el despliegue de un total de 13 gateways o balizas de

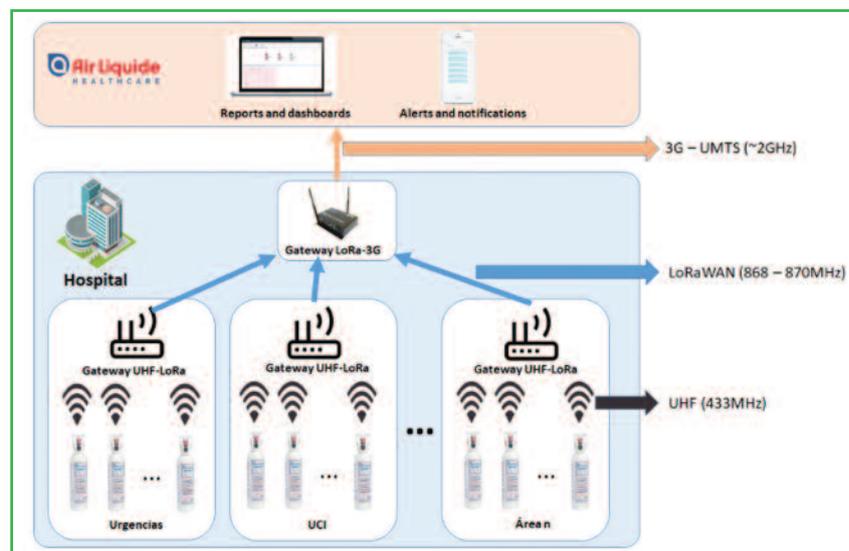


Figura 1. Arquitectura del sistema.

monitorización en distintas áreas del hospital.

Con este sistema de balizamiento, es posible disponer de una aplicación que permite en tiempo real ver el estado del parque de botellas del hospital.

Como es lógico, el objetivo inicial del sistema no contemplaba la gestión de una pandemia como la del COVID-19, sino que más bien se orientaba a poder evaluar el consumo de oxígeno en las distintas áreas del hospital, así como la optimización de la gestión de botellas, tratando de asegurar que siempre hay botellas disponibles cuando se requieren y, especialmente, identificando puntos de mejora en la gestión del stock (zonas con exceso de botellas, zonas con riesgo de quedarse sin stock, etc.).

Llegada de la pandemia

No obstante, la llegada de la pandemia cambió las condiciones iniciales del proyecto incrementándose la demanda de botellas de forma exponencial; por lo que las mismas se convirtieron en uno de los activos más importantes y demandados del hospital. A ello, hay que añadir que, como medida sanitaria, se aislaron ciertas áreas consideradas como de alto riesgo en ese momento y, por consiguiente, se dejaron de hacer los controles físicos que se venían haciendo de forma habitual.

Todos estos problemas, hicieron que el poder disponer de una herramienta que facilitara una visión en tiempo real de la distribución de botellas en el hospital, incluyendo sus niveles de oxígeno reales, se convirtiera en una ayuda fundamental para la gestión de la crisis.

En este contexto, desde el Servicio de Mantenimiento e Ingeniería del centro, con la colaboración de Air Liquide Healthcare, se empezó a trabajar en distintos puntos:

- *Redistribución de botellas:*

Se analizaron los puntos donde se disponía de botellas con muy baja rotación (por ejemplo, el Centro de Especialidades) o sin consumo durante largos periodos de tiempo (botellas “perdidas”), para su reubicación en aquellas zonas con mayor necesidad.

- *Informes de distribución de botellas:*

A fin de ofrecer información de valor a los equipos asistenciales y aumentar su nivel de tranquilidad y confianza en cuanto al suministro de oxígeno, se generaron informes de distribución y niveles restantes de botellas al inicio de los distintos turnos.

Todo ello con el objetivo último de que todos los pacientes dispusieran del oxígeno que requerían para tratar sus patologías en un contexto de escasez de recursos y de altísima presión asistencial.

Lecciones aprendidas

Tras la experiencia vivida en los últimos meses, entendemos que es el momento de extraer ciertas conclusiones en el contexto del presente proyecto, pudiendo destacar las siguientes:

- *La tecnología puede ser nuestra aliada:*

En un entorno como el actual, en el que los centros sanitarios se ven abocados a un futuro en el que tener que atender una presión asistencial cada vez mayor

con unos recursos limitados, la tecnología puede ser una aliada que permita desarrollar herramientas para que los profesionales del mundo de la salud puedan desarrollar sus tareas de forma más eficiente y productiva. Ello permitirá dedicar más tiempo a lo que realmente es importante, “cuidar y atender a los pacientes” y menos en tareas logísticas, como, por ejemplo, revisar las botellas de oxígeno disponibles o notificar la necesidad de reponer alguna.

- *El valor de la anticipación:*

En contextos como el de la pandemia que hemos sufrido, poder disponer de información en tiempo real, puede ser la diferencia entre llegar a tiempo o llegar tarde. Nuestro sistema sanitario ha demostrado una extraordinaria capacidad de reacción, pero no debemos conformarnos y debemos seguir trabajando en disponer de sistemas y herramientas que nos permitan actuar con anticipación. En este caso para algo tan esencial como la detección de forma anticipada de que una botella va a agotarse antes de que el personal asistencial lo notifique, o bien poder predecir el número de botellas que se necesitarán en cualquier momento; por ejemplo, para prever el consumo de botellas por la tarde en base a la monitorización del consumo de por la mañana, es imprescindible disponer de herramientas que nos den información en tiempo real.

A nivel global, no cabe duda de que el futuro del mundo de la salud presenta grandes retos, pero si esta crisis nos ha demostrado algo, es que la innovación y la capacidad de adaptación son nuestros mejores aliados para hacer frente a los desafíos que tenemos por delante.



Figura 2. Elementos del sistema: Botellas TAKEO .

Gateways UHF.LoRaWAN .

Gateway LoRaWAN-4G.