

Esther Tomás Martínez (esther.tomas@vallhebron.cat)

Ingeniera Industrial

Directora de Infraestructuras y Tecnología Médica

Eduardo Martínez Herrera (eduardo.martinez@vallhebron.cat)

Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones

Subdirector de Mantenimiento

Hospital Vall d'Hebron (Barcelona)

Influencia del COVID-19 en la versatilidad y resiliencia de los espacios hospitalarios

Las experiencias vividas en los hospitales, durante la pandemia de Covid-19, han modificado sensiblemente la visión del diseño de las infraestructuras sanitarias. La pandemia ha puesto de manifiesto la rigidez de los espacios hospitalarios y su mala adaptabilidad. El futuro debe apostar por diseños elásticos, fácilmente configurables, que nos permitan estar preparados para un futuro desconocido, a máxima velocidad con el mínimo impacto económico.

Más de la mitad de los diez hospitales más grandes del país tienen más de cincuenta años, estaban diseñados para las necesidades de los años 70, muy distintas de las actuales, tanto a nivel médico, como tecnológico.

Para comprender esta divergencia, se debe enfatizar que un hospital es una infraestructura de una complejidad técnica no comparable a ninguna otra, con la singularidad y dificultad de desenvolverse en un entorno de funcionamiento 24h/365. Esto obliga a garantizar que sus infraestructuras y equipamientos han de estar continuamente disponibles para ser utilizados en cualquier momento. No existen tiempos muertos y es difícil actuar sobre los espacios al no disponer de áreas alternativas.

La experiencia del COVID-19 ha puesto a prueba el sistema sanitario y a su vez el diseño de los espacios hospitalarios. Entre los meses de marzo y mayo del 2020, el Hospital Vall d'Hebrón fue el hospital que más altas COVID dio en Catalunya, concretamente 60% más que el resto de hospitales de Catalunya.

En dos semanas, se aumentaron un 20% las camas de hospitalización, reconvirtiendo espacios interiores de Hospital en salas de atención médica; se dotó un pabellón deportivo, ubicado en frente del hospital, de todas las instalaciones médicas para dar servicio a 132 camas (fig. 1). Se doblaron los puntos de UCI en 48h y se triplicaron en tres semanas. Se realizaron



Fig. 1. Dotación de 132 camas equipadas en el Pabellón deportivo a 100m del Hospital Vall d'Hebrón.

todas las adecuaciones de las áreas quirúrgicas, en una lucha contra reloj, para dar respuesta al sistema y poder mantener la actividad.

Con la llegada de los primeros casos de COVID a Europa se plantearon las primeras dudas:

¿Qué requerimientos ha de cumplir una habitación de paciente infeccioso?

¿De cuantas habitaciones disponemos que cumplan con estos requerimientos?

Estas preguntas motivaron un análisis detallado de nuestros espacios e instalaciones según las especificaciones marcadas por la norma UNE 171340:2020.

Referente a las habitaciones disponibles con estas características, el hospital

Vall d'Hebrón contaba, en ese momento, con 59 habitaciones de infecciosos, 48 de adultos y 11 infantiles, la mayoría ubicadas en la UCI.

Con la llegada masiva de casos, aparecen nuevas necesidades y se crean nuevos protocolos. Se hace imprescindible la necesidad de separar circuitos de pacientes y de profesionales, entre COVID y no COVID, así como garantizar las distancias de seguridad. Para ello se aplicaron soluciones de todo tipo en función del espacio, paredes de pladur, mamparas de metacrilato, cintas de seguridad.

En las áreas quirúrgicas se modificaron los circuitos para crear espacios de retirada y colocación de EPI's de los profesionales, que intervenían a pacientes COVID+ (fig. 2). Para garantizar la seguridad de las intervenciones a pacientes infecciosos se



Fig. 2. Creación de espacio colocación y retirada EPI's en área quirúrgica.

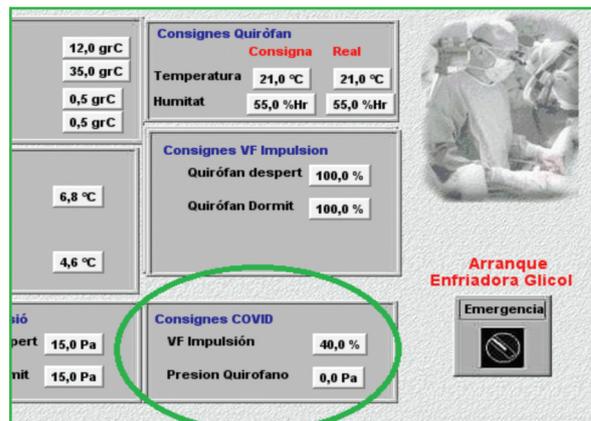


Fig. 3. Área de presión neutra.

introdujo la condición de presión neutra en las salas quirúrgicas (fig. 3). Las salas tenían que evitar que el aire del interior del quirófano saliese a las zonas colindantes, a la vez que tampoco entrase aire del exterior de la sala con un grado menor de filtración. Este modo de funcionamiento tenía que garantizar el mayor número de renovaciones de aire posible.

A medida que aumentaba el número de casos y la presión en Urgencias, rápidamente se llenaron las camas de UCI existentes. Ese aumento exponencial puso de manifiesto la necesidad de generar espacios para paciente crítico.

Viendo la velocidad con la que se llenaban las UCI's, la primera decisión que se tomó fue la de adaptar espacios que cumplieran con los requerimientos técnicos para ser UCI's, pero que se destinaban a otros usos. Podríamos decir que, por primera vez, empezamos a pensar en los posibles usos secundarios de los espacios existentes.

En ese momento el Hospital Vall d'Hebrón había acabado las obras de la nueva unidad de hemodiálisis, la cual no disponía

ni del acta de recepción de obra. Se pusieron en servicio las instalaciones y se planearon pequeñas modificaciones de circuitos para poder ponerla en funcionamiento como una UCI COVID (fig. 4).

En 2018, con la puesta en marcha de la una nueva UCI, la antigua UCI había quedado en desuso, a la espera de una reforma y con las instalaciones medio desmanteladas, se utilizaba como almacén. Lo que parecía un espacio obsoleto se volvió a organizar y se ocupó en 34 días.

Estas primeras adaptaciones de espacios, que cumplían los requerimientos de UCI, ayudaron a ir dotando al Hospital Vall d'Hebrón de nuevos puntos UCI. Pero el ritmo de ingresos en UCI seguía creciendo y estos espacios adaptados se llenaban a toda velocidad, y las noticias confirmaban que aún no habíamos alcanzado el pico de la pandemia. Era el momento de crear puntos de UCI en casi cualquier sitio.

Los espacios candidatos a convertirse en UCI's debían cumplir con una serie de requerimientos. Debían ser prescindibles, debían ser diáfanos, para optimizar al má-

ximo al personal sanitario disponible, debían disponer de espacios compartimentados para la puesta y retirada de EPI's, que sirviesen de esclusa entre zona limpia y sucia y debían ser posible dotarlos de las instalaciones necesarias en el menor tiempo posible.

Esto planteó una pregunta ¿Cuáles son las instalaciones necesarias para una UCI de paciente COVID+? Los responsables de UCI, Tecnología Médica y Mantenimiento definieron la unidad básica de un puesto de UCI COVID.

- 1 toma de O2 y 1 toma de aire para el respirador.
- 1 toma de O2 para el ambú.
- 1 toma de vacío.
- La toma RJ45 de informática para la central de monitores.
- 10 enchufes para conectar estos equipos y el tren de bombas de infusión.
- Barra técnica de 60cm para colgar los caudalímetros y los recipientes del vacío.
- Sobres encimera para apoyar los monitores y respiradores.
- Puertas de vaivén para separar circuitos de limpio y sucio.

Las direcciones médicas del centro, junto con el equipo de la Dirección de Infraestructuras, valoraban las posibles ubicaciones, teniendo en cuenta la capacidad de camas, la separación de circuito limpio/sucio y la viabilidad de dotarlo de instalaciones.

Bajo el seguimiento de todas estas premisas el primer espacio que se reconvirtió fue un área de aulas diáfanas, dedicadas a docencia, que se podían sectorizar con tabiques móviles. Se hicieron distintos encajes de las posibilidades de implantación, la capacidad de camas que éstas permitieran



Fig. 4. Área Hemodiálisis convertida UCI COVID.

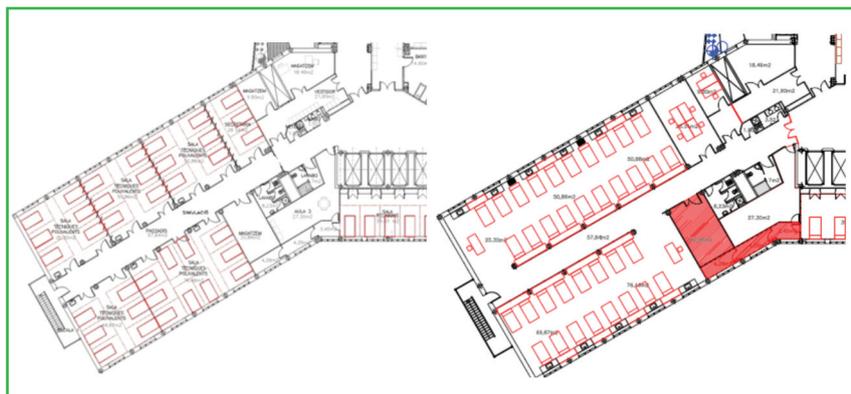


Fig. 5. Encaje de opciones de implantación.

y los recursos humanos necesarios para dotarlas. Una vez analizada la situación se confirmó que las opciones abiertas y diáfnas nos permitían más versatilidad y una optimización de recursos, necesaria (fig. 5).

Este espacio se dotó de 20 puntos de UCI en el lado norte y 16 puntos de UCI en el lado sur, gracias al trabajo conjunto del personal propio de mantenimiento del Hospital y personal externo de empresas colaboradoras se pudo ejecutar esta instalación, en 4 días.

Fruto de esta experiencia, compartimos una reflexión global y una mirada hacia el futuro...

Que nuestro sistema sanitario es uno de los mejores del mundo, hoy no plantea dudas, pero también es una realidad que el modelo sanitario está cambiando, los recursos económicos se deben centrar en el paciente, por lo que es fundamental contribuir a la sostenibilidad del sistema, haciendo más eficientes sus infraestructuras, desde su diseño.

Los parámetros que determinan la tipología de los espacios hospitalarios deben dar respuesta a una arquitectura adaptativa, que sea capaz de ajustarse a las nuevas realidades de dimensiones, servicios, usos y movilidad, tanto interna como externa. El futuro debe apostar por diseños elásticos, fácilmente configurables, que nos permitan estar preparados para un futuro desconocido, a máxima velocidad con el mínimo impacto económico.

Para ello, es fundamental el pensar en la estandarización de espacios y en el diseño de las infraestructuras para un uso principal y posibles usos secundarios, preparándolos desde el origen para que su adaptación tenga una baja complejidad y un mínimo impacto económico.

No se trata solo de estar preparado para adaptarse a posibles emergencias, como la vivida con el COVID-19, sino a la propia variabilidad de las patologías actuales y futuras.

Pensar en espacios polivalentes de trabajo pluridisciplinar, donde se puedan combinar distintas áreas de conocimiento que tratan a un único paciente; diseñar circuitos y núcleos de comunicación que permitan dobles circulaciones y faciliten la adaptabilidad de éstos; facilitar la polivalencia del uso de los espacios, pensándolos y preparándolos en origen, para su fácil reconversión en otros usos.

Esta reflexión parece razonable y fácil si nos planteamos una nueva infraestructura, pero la realidad, es que más de la mitad de los 10 hospitales más grandes del país, están construidos hace más de 50 años.

El Hospital Vall d'Hebron es una edificación del 1955, de diseño antiguo y rígido, situado en un núcleo urbano que dificulta su crecimiento y renovación. Aun así, para enfrentarnos a los nuevos desafíos no se trata de desechar, de inicio, todo lo existente, sino de ser capaces



Fig 6. Planta original del Hospital de Día.

de integrarlo para conseguir una transición progresiva de forma ordenada y global.

El Hospital Vall d'Hebrón tenía un hospital de día que debía ser reformado post COVID, pese a tratarse de una rehabilitación, el nuevo diseño apuesta por la elasticidad, fácilmente configurable, con el mínimo impacto económico.

El área del hospital de día era un área totalmente compartimentada, no disponía de la posibilidad de distribuir circuitos, y los controles de enfermería no tenían visual sobre de los pacientes (fig. 6).

Para dar respuesta a su uso principal, se rediseñó el nuevo hospital de día, en la misma planta, pero a su vez se contemplaron de inicio posibles usos secundarios (figs. 7 y 8).

Se crearon tres grandes áreas diáfnas con un control de enfermería integrado, que tuviese visual sobre todos los pacientes. El acceso a estas áreas diáfnas de tratamiento se realiza a través de dos entradas, a cada extremo de la sala en esclusa, donde se colocan las taquillas de los objetos personales de los pacientes y los equipos electro médicos. Se crearon 3 boxes de aislados, para tratar pacientes específicos y un área de wc y vestuarios.

En esa misma planta, se crearon tres zonas de consultas polivalentes asociadas a las tres áreas de tratamiento, y la zona central de acceso se dedicó a servicios comunes.

El diseño obtenido cumple con todas las necesidades del Hospital de día y la Unidad de Preingreso que es su uso principal, pero también da respuesta a distintos usos secundarios con un mínimo impacto y una fácil adaptación.



Fig. 7. Uso principal Hospital de día y UPI.



Fig. 8. Uso secundario UCI emergencia.



Fig. 9. Adaptación de habitaciones.

Las instalaciones de los espacios diáfanos se distribuyeron estratégicamente para que pudieran dar servicio a los sillones y a una distribución de camas para una UCI abierta. Por otro lado, los accesos a las salas diáfanos en forma de exclusa permiten crear circuitos de sucio/limpio. Las tres áreas de consultas disponen de una zona de wc lo que permitiría convertirlas en espacios de trabajo, almacenes, zonas de descanso, incluso en habitaciones de guardia.

La disposición de las áreas de almacenes en el centro del acceso facilita la ges-

ción de materiales y evita entradas en la planta de personal no autorizado facilitando el control de circuitos i accesos. Todas estas modificaciones podríamos decir que son inmediatas, simplemente modificando la gestión de la planta. Además de este uso secundario existen otros que permitirían adaptarse a distintas necesidades.

Este es un ejemplo de cómo hacer frente al desafío de no desechar todo lo existente, sino ser capaces de integrarlo para conseguir la elasticidad y polivalencia que un hospital necesita.

Quando se trata de nuevos proyectos, las mejoras que se pueden aportar con un buen diseño son mucho mayores. El futuro nos presenta el reto de apostar por diseños elásticos fácilmente configurables, que nos permitan máxima adaptabilidad a máxima velocidad con el mínimo impacto económico, para momentos excepcionales como una pandemia, pero sobre todo para poder adaptarnos a los grandes cambios que afrontará la salud en los próximos años.

Se trata de implantar modelos de gestión médica basados en áreas de conocimiento, que faciliten la estandarización de espacios para que sean polivalentes y elásticos. Crear espacios de trabajo abiertos para trabajos multidisciplinares y transversales. Dotar de instalaciones aquellos espacios que puedan tener un segundo uso médico o dejarlos preparados para un despliegue de instalaciones ágil y económico.

Por ejemplo, durante la pandemia se construyó un hospital nuevo de 3.111m², en 4 meses, para albergar pacientes COVID, pero el tiempo y el presupuesto, como de costumbre, eran limitados. Aun así, se diseñaron los espacios pensando en esa segunda vida, se crearon habitaciones compartidas con un baño y se dejaron almacenes a lo largo de todo el pasillo (fig. 9).

Aun así, pensando en una segunda vida, que se tenía claro que debía pasar por habitaciones dobles, se dejó planteada la futura modificación para crear wc donde ahora había un almacén y poder crear así habitaciones dobles.

Para realizar este cambio, se tuvo en cuenta la posición de la puerta de acceso, la separación entre ventanas, la distribución de los gases medicinales de cabecera y se dejaron llaves de paso para crear el futuro baño. De este modo la futura reforma es mucho menos invasiva y mucho más económica.

Todo lo vivido durante esta pandemia ha puesto claramente de manifiesto que el futuro es incierto y debemos estar preparados, para la adaptabilidad inmediata en casos de crisis y adaptarnos a medio plazo a la evolución del sistema de salud. Pero también tenemos la obligación de velar por el equilibrio del sistema, consiguiendo adaptabilidad máxima, rápida, con mínimo impacto en la actividad médica y económicamente competitiva.