

## Hospital Universitari Vall d'Hebron: gestión de la COVID-19 (abreviado<sup>1</sup>)

Jaume Ribera      Miguel Cebrián  
Mihalis Markakis      Mariona Esquerdo  
Weiming Zhu      Laia Arnal

A principios de junio del 2020, el director gerente del Hospital Universitari Vall d'Hebron (HUVH), el Dr. Albert Salazar, se mostraba satisfecho por su gestión durante la crisis de la COVID-19, que ya parecía estar bajo control. Ahora bien, estaba preocupado por la que vendría después, que daría pie a una serie de retos y oportunidades.

El Dr. Salazar había ocupado la plaza de gerente del hospital a finales de junio del 2019, y el inicio de la pandemia de la COVID-19 había llegado cuando el HUVH se estaba preparando para la elaboración de su nuevo plan estratégico (2021-2025). Tras los momentos más críticos de la pandemia, estaba seguro de que la estrategia de futuro del hospital sería diferente. Sobre este tema, decía:

“La consecuencia de la COVID-19 debe ser una evolución transformadora del modelo organizativo asistencial apoyada en dos conceptos: 1) el territorio; la necesidad de trabajar, en cualquier proyecto, en colaboración con todos los agentes del territorio. 2) Internamente, potenciar los equipos multidisciplinares, ya que la COVID-19 nos ha demostrado que el trabajo conjunto entre especialidades —de médicos a enfermeros—, estamentos..., rompiendo los silos tradicionales, compartiendo conocimiento, es capaz de conseguir resultados en términos de atención al paciente muy superiores. Ninguno de estos elementos es nuevo, pero la COVID-19 los ha hecho mucho más visibles, y ahora tenemos que ser capaces de aprovecharlos en la transformación del hospital”.

---

<sup>1</sup> Este caso es una versión reducida del caso P-1188 de los mismos autores con el mismo título. Para tener una visión más completa, se recomienda la lectura del caso completo: [iesepublishing.com](http://iesepublishing.com)

Caso preparado por los profesores Jaume Ribera, Mihalis Markakis y Weiming Zhu, Miguel Cebrián, asistente de investigación, y Mariona Esquerdo y Laia Arnal, respectivamente, gerente de Proyectos de Desarrollo Comercial y directora del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR). Febrero del 2021.

Los casos del IESE están diseñados para fomentar el debate en clase y no para ilustrar la gestión adecuada o inadecuada de una situación determinada.

Este caso se ha escrito con la colaboración del CRHIM (Center for Research in Healthcare Innovation Management), IESE.

Copyright © 2021 IESE. Para pedir copias de este documento diríjase a IESE Publishing en [www.iesepublishing.com](http://www.iesepublishing.com), escriba a [publishing@iese.edu](mailto:publishing@iese.edu) o llame al +34 932 536 558.

No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro o por otros medios.

Última edición: 19/2/21



## El Hospital Universitari Vall d'Hebron

El Hospital General Vall d'Hebron se inauguró en 1955, siendo el primer hospital construido en el Estado español por el Seguro Obligatorio de Enfermedad, creado en 1942. Más tarde, en el año 1966, se puso en marcha la Escuela de Enfermería, y, en 1967, se inauguraron dos hospitales más: el de Traumatología y Rehabilitación y el Materno-infantil. En las décadas siguientes, estos centros se ampliaron en espacio y servicios, y, también, creció su potencial docente. Fue entonces cuando emergió la necesidad de sacar adelante proyectos de investigación en el ámbito de la salud.

La investigación en el Vall d'Hebron se consolidó el año 1994, con el nacimiento del Vall d'Hebron Instituto de Investigación, y cogió el empuje definitivo 10 años más tarde, cuando se inauguró un edificio específico dedicado a laboratorios de investigación en el campus. En 2005, además, la investigación creció con el Vall d'Hebron Instituto de Oncología, especializado en la investigación del cáncer.

Más adelante, en 2012, se inauguraron las nuevas instalaciones del Centro de Esclerosis Múltiple de Cataluña, que lo consolidaron como un centro único dedicado a la esclerosis múltiple, ampliando, así, los servicios y estudios en torno a esta enfermedad, que hasta entonces se habían desarrollado en el servicio de neuroinmunología Clínica del Hospital. Con todo este potencial, se vio la necesidad de agruparse y trabajar de una forma todavía más coordinada.

A principios del 2020, el HUVH tenía 1.154 camas hospitalarias, una capacidad de UCI de 56 camas de adultos y un área de influencia directa de 430.000 habitantes, con más de 2.000.000 indirectos. 50.000 personas al día pasaban por el hospital, compuesto por 22 edificios, 9.000 profesionales, 531 residentes y 2.000 investigadores en 85 grupos de investigación. Se realizaban unos 1.300 ensayos clínicos y se proporcionaba formación en 47 especialidades y en investigación biomédica. En el año 2019, dio atención sanitaria a 1,2 millones de pacientes (niños y adultos), atendió 204.537 urgencias, realizó más de 35.467 intervenciones quirúrgicas y 319 trasplantes y generó 67.646 altas y 923.403 visitas en consultas externas. Era el hospital más grande de Cataluña y el segundo de España.

## La pandemia de la COVID-19

A lo largo de la historia, nada ha sido más letal para la humanidad que las enfermedades infecciosas. El 31 de diciembre de 2019, la OMS fue informada de casos de neumonía de causa desconocida en la ciudad de Wuhan, China. Las autoridades chinas identificaron un nuevo coronavirus como su causa el 7 de enero de 2020. Lo denominaron, inicialmente, "2019-nCoV", y, después, "SARS-CoV-2"; el virus resultante pasó a llamarse COVID-19. El 11 de marzo de 2020, el rápido aumento en el número de casos fuera de China llevó al director general de la OMS, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, a registrar el brote como una pandemia. Para entonces, se habían notificado más de 118.000 casos en 114 países y se habían apuntado 4.291 muertes. El primer caso de España se detectó el 31 de enero en La Gomera (Islas Canarias), y, el primero de Cataluña, el 25 de febrero. El gobierno español decretó el estado de alarma y el confinamiento de la población para a partir del 14 de marzo.



Los pacientes de COVID-19 tenían unas manifestaciones clínicas muy diversas; una variabilidad de la que se desconocían las causas, aunque se apuntaba a la edad, el grupo sanguíneo, el sexo, etc. Los pacientes podían clasificarse en estas categorías:

- **Pacientes asintomáticos** —eran los casos más problemáticos, porque transmitían la enfermedad sin ser conscientes. Se estimaba que eran un 40%—.
- De los **pacientes sintomáticos**, un 80% eran leves, con síndrome gripal, por lo que podían confinarse en casa, sometidos a un seguimiento por parte de los profesionales de la atención primaria. El otro 20% requería hospitalización. De estos, un 5% desarrollaba insuficiencia respiratoria y necesitaba ingreso en la UCI.

## Preparación

Los hospitales en Cataluña, de forma similar a otras autonomías en España, participaban de los planes de contingencia frente a emergencias y desastres preparados por los Gobiernos español y catalán. Por su parte, antes del invierno de 2019-2020, el HUVH, como cada año, había elaborado un plan de contingencia de atención a pacientes de gripe que se iba actualizando a medida que se tenían datos más fiables de tasa de ataque, duración estimada de la ola, etc. En aquel invierno no se tuvo que aplicar, ya que la incidencia terminó siendo mucho menor de lo que se había pronosticado.

Cuando se dispuso de los primeros datos de la COVID-19, en el HUVH se plantearon una docena de escenarios (véase el **Anexo 1**) con distintos parámetros usando los modelos de la SEMICYUC<sup>2</sup>. De estos escenarios se dedujo que, en el peor de los casos contemplados, se precisaría el triple de camas en las UCI y el doble de camas de hospitalización de las que había en aquel momento. También se estimó que el número de bajas por la COVID-19 de profesionales sanitarios se situaría alrededor del 10%. A posteriori, se descubrió que, de los escenarios contemplados, se cumplieron los peores, y, en el caso de las estancias hospitalarias, se superaron... ya que se contemplaba una estancia media en la UCI de 10 a 12 días, pero se terminó alargando hasta tres semanas. Conviene notar que la incidencia y la gravedad de los casos de la COVID-19 no solo fue muy heterogénea entre países, sino también entre ciudades y barrios en una misma ciudad, ya que dependían de la densidad de población, la edad de sus habitantes, la comorbilidad..., por lo que las estimaciones realizadas siempre tuvieron un alto nivel de incertidumbre.

## Detección y actuación

De forma diferente a otros centros o autonomías, el HUVH se anticipó a las instrucciones de las autoridades sanitarias y nunca minimizó la importancia de la epidemia. Cuando aún no había casos en España, con la ventaja de unas semanas de antelación, con datos de una epidemia desbordada que había pasado en China y que estaba en Italia, se concluyó que sería imposible que no se llegara a lo mismo en España. Se tomó la decisión —y se comunicó en una reunión con todos los jefes de servicios— de que el HUVH se convertiría en un hospital preparado para la COVID-19.

---

<sup>2</sup> Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Entre los distintos modelos de evolución de pandemias era habitual el uso del modelo FluSurge 2.0, elaborado por el Center for Disease Control and Prevention, en Atlanta, USA. El modelo utilizaba datos demográficos de la población, tasa de ataque estimada, duración de la pandemia, etc., y generaba estimaciones de ingresos hospitalarios (en camas normales y en UCI), muertes, etc., usando modelos de Montecarlo con distribuciones normales. Para más información, véase <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/tools/flusurge.htm>, último acceso el 8 de junio del 2020.



El 23 de enero se realizó una comunicación interna en previsión de la posible llegada a urgencias de algún paciente infectado proveniente de China, a fin de que los profesionales de urgencias tuvieran una sospecha diagnóstica clara y pudieran detectar el virus. En la comunicación se indicaban las técnicas diagnósticas a aplicar y el sistema de *reporting* para el servicio de epidemiología del hospital.

El Departament de Salut pronto modificó el protocolo para que a todos los pacientes que llegaran a urgencias con una neumonía, una vez descartadas las causas más habituales, se les realizara una prueba PCR para coronavirus. El Comité de Crisis del HUVH decidió que, en el caso de estos pacientes, no se esperara a la realización de las demás pruebas para descartar otras causas y se les hiciera a todos el PCR en paralelo. También se decidió realizar la prueba a los pacientes ingresados en el centro por neumonía, aunque se conociera ya la causa de la misma, tanto en la planta como en la UCI. Afortunadamente, todos salieron negativos, y se confirmó que se tenía la UCI y áreas de hospitalización limpias de casos de COVID-19, lo que eliminó posibles contaminaciones nosocomiales y las infecciones de profesionales que ocurrirían en otros centros en los primeros días de la crisis.

Para ser más ágiles en la gestión de las pruebas, el HUVH (y también otros hospitales en el país), tomó la iniciativa de realizarlas en el propio centro (sin estar, aún, formalmente homologado para hacerlo), y se puso todo el laboratorio a trabajar en pruebas de COVID-19, que llegó, pronto, a procesar manualmente más de 1.000 muestras al día. Esta capacidad del laboratorio se fue incrementando; en abril, ya se hacían 2.000 determinaciones al día, y, a mitad de mayo, ya había suficiente capacidad para realizar 4.000, ya que, además de disponer de reactivos, el proceso se había automatizado.

Esta cohortización o sectorización de pacientes en áreas de COVID-19 y no de COVID-19 fue muy temprana, tanto en urgencias como, un poco más tarde, en las plantas de hospitalización, y permitió mantener la seguridad de los profesionales, para que no se infectaran. Ya había, entonces, preocupación por este tema, porque si los profesionales se infectaban no se podría atender a los pacientes.

En base al estudio de los 12 escenarios de evolución de la pandemia ya comentado se preparó un plan de contingencia, que se publicó el 10 de marzo. El plan realizaba una estimación del impacto potencial de la epidemia en el área de referencia del HUVH y analizaba la capacidad necesaria en los distintos servicios (pediátricos, críticos, semicríticos, etc.), los criterios para la suspensión de cirugía programada y trasplantes, el plan de optimización y reconversión de los profesionales basado en niveles competenciales y experiencia, la disponibilidad, priorización y utilización de equipos de protección individual (EPI), y el plan de soporte en salud mental.

Con este plan se anticipó que el principal problema sería el paciente crítico, el que desarrollase neumonía con insuficiencia respiratoria a los pocos días de tener la infección. Por tanto, se decidió empezar a transformar el hospital para tener más espacio de atención para este tipo de pacientes. También se lanzó una campaña de formación, durante dos semanas, con dos sesiones diarias, para entender mejor la enfermedad, su transmisión, impacto, etc.

Un elemento importante en las primeras fases de la pandemia fue la necesidad de realizar pruebas a los pacientes para detectar los positivos de COVID-19. Los laboratorios de los centros grandes, como el HUVH, ya disponían de reactivos y técnicas; lentas, de proceso manual, pero capaces de dar resultados en unas 10 horas. Sin embargo, en la primera fase de la pandemia, las instrucciones de las autoridades fueron centralizar todas las pruebas en el hospital de referencia sobre la COVID-19 (en aquel momento, solo el Hospital Clínic de Barcelona en Cataluña). Esta



centralización, en vez de usar todos los laboratorios disponibles en red, colapsó este único centro, que tardaba más de tres días en dar los resultados, y pudo contribuir a una extensión más rápida del virus entre la población<sup>3</sup>.

Tras la primera etapa, cuando el cuello de botella de las pruebas era la restricción por las normas<sup>4</sup>, se empezaron a permitir las pruebas en otros centros, ya con un volumen de peticiones importante, y los laboratorios tuvieron que realizar una adaptación de capacidad. Como este incremento de peticiones no se centró solo en una región o un país, se produjo un colapso de la industria, y los reactivos no llegaban en los plazos habituales<sup>5</sup>. Esto afectó, principalmente, a los laboratorios que utilizaban reactivos comerciales, y, mucho menos, a los que habían desarrollado sus propias técnicas, como el HUVH.

## Superar la crisis

Para atacar la crisis se precisaron cambios en diversas áreas y recursos del HUVH, de forma que se obligó a los directivos a mantener una coordinación constante.

### *Profesionales*

Debido al gran número de pacientes COVID-19 estimados y a los profesionales necesarios para atenderles, desde el HUVH se decidió cancelar todas las actividades no urgentes no relacionadas con la COVID-19 que estuviesen programadas. Se cerraron los quirófanos y los programas de trasplante, específicamente en las áreas renal, pulmonar y hepática. La prioridad se centró, entonces, en recibir y tratar a los pacientes de COVID-19. Las únicas actividades que contaban con igualdad de priorización eran las cirugías de emergencia, donde la vida del paciente estaba en juego<sup>6</sup>. De este modo, a partir del 16 de marzo, con las actividades no esenciales canceladas, comenzaron a abrir las zonas posquirúrgicas disponibles como áreas para COVID-19, y se empezó a disponer de capacidad de profesionales, un recurso crítico.

Desde el inicio, se podía haber pensado que, por la naturaleza de la pandemia, había unas especialidades clave, tales como enfermedades infecciosas, medicina preventiva epidemiológica, neumología, medicina intensiva, medicina interna, etc. Sin embargo, desde la dirección se creyó que todos los profesionales del centro (médicos, residentes, enfermeros, etc.) deberían participar en el reto, en previsión a la avalancha de demanda. Para ello, se tomó una decisión innovadora: no pensar ya en especialidades, sino que todos participaran en equipos sobre COVID-19. Cada equipo, liderado por algún médico en las especialidades listadas anteriormente (con los anestesiistas apoyando a intensivistas, ya que su trabajo en quirófano se había visto muy reducido durante la pandemia, al aplazarse casi todas las intervenciones programadas). Estos equipos, que

<sup>3</sup> La situación era incluso más compleja, ya que los resultados del Hospital Clínic de Barcelona debían ser corroborados por el Instituto de Salud Carlos III en Madrid, lo que hacía que el período de respuesta, con frecuencia, superara la semana.

<sup>4</sup> *Policy bottleneck*, según la clasificación en la teoría de limitaciones de E. Goldratt: allí donde la capacidad de los procesadores es superior, pero no se utiliza en su totalidad por la imposición de ciertas normas o políticas.

<sup>5</sup> En este sentido, los reactivos sufrieron del mismo problema de desabastecimiento global que las mascarillas, los escobillones nasofaríngeos, el papel higiénico, etc.

<sup>6</sup> El volumen de pacientes no de COVID-19 que llegaron al hospital a lo largo de la pandemia fue mínimo, aunque, desde el HUVH, no hubo un motivo específico que justificara la situación, por lo que los casos urgentes se pudieron seguir atendiendo. En dos meses, se perdieron aproximadamente 5.000 intervenciones quirúrgicas mayores a pacientes. Esta situación fue bastante habitual en muchos países, como se describe en el artículo *Where are all the patients?*, NEJM Catalyst, 14 mayo, 2020.



participaban en Urgencias, Hospitalización y Críticos, fueron clave en la gestión de la crisis, ya que, sin esta colaboración de profesionales de otras especialidades, no se habrían podido atender todas las necesidades.

El Dr. Ricard Ferrer, jefe del servicio de medicina intensiva, comentó a los autores del caso como se había realizado el escalado de profesionales mediante el empoderamiento. Así, por ejemplo, quien ocupaba el puesto de adjunto en la UCI, que solía tener a su cargo tres pacientes, pasó a dirigir una de las 13 UCI que se crearon con 15 camas. Un especialista no intensivista se empoderó para que pudiera llevar enfermos críticos, y, los que tenían experiencia en medicina intensiva, médicos y enfermeras, se encargaron de la formación de los que se incorporaban sin la experiencia previa. Fue como una estructura piramidal en la que, en la punta superior, se ubicaron los expertos intensivistas y, en los siguientes niveles, se empoderaron los profesionales, que subieron un nivel por encima del que ocupaban en la situación anterior no crítica.

En Enfermería, la Sra. Ma. Angeles Barba, la directora, dirigió el escalado equivalente. Se empezó contando con los profesionales expertos en cuidados intensivos y se fueron integrando los de las áreas asistenciales que se iban cerrando. En todos los equipos siempre había enfermeros expertos, asegurando que, en todas las áreas que se iban abriendo, siempre hubiera el conocimiento necesario.

Como los pacientes COVID-19 podían cambiar su estado clínico y empeorar muy rápidamente, necesitaban una valoración y observación muy frecuente en todas las áreas asistenciales, pero, en hospitalización, todavía se debió incrementar más. Los enfermeros se organizaron para realizar visitas frecuentes a cada paciente y, además, se les dieron pautas de tratamiento y acciones a realizar en caso de complicaciones antes de que llegara el médico, incluyendo cambios en flujos de oxígeno, administración de medicamentos, etc.

Dado el aislamiento de los pacientes y la prohibición de visitas de familiares, los enfermeros intentaron estar al lado de los pacientes tanto como fuera posible; incluso los comunicaban con los familiares usando sus propios teléfonos. Los familiares solo estaban autorizados a visitar a sus pacientes cuando estos llegaban al final de su vida; a veces, ni esto era posible. Los enfermeros describían estos momentos como los más angustiantes de toda la crisis.

La crisis demostró que la sanidad pública era vocacional, y se puso a prueba la resiliencia del hospital. Todo este incremento de capacidad se realizó con personal propio y algunas pocas incorporaciones, pero sin desplazar profesionales de otras partes del país menos afectadas, lo que habría sido posible con el estado de alarma. Como no había profesionales suficientes como para mantener los horarios normales, los médicos terminaron haciendo horarios de 24 horas, enfermería, de 12, y el resto del personal tenía horarios mucho más largos de lo normal.

En palabras de la Dra. Rocío Cebrián, subdirectora asistencial, “lo que un hospital puede hacer es solo lo que los profesionales estén dispuestos a hacer. En el HUVH se supo transmitir la gravedad de la situación. Los profesionales lo entendieron, y fueron la clave de lo que hemos conseguido”. A lo largo de la crisis, bastantes de los profesionales directivos del HUVH fueron frecuentemente entrevistados por los medios para dar los mejores consejos con la información disponible. Esta presencia mediática ayudó a potenciar la credibilidad de los profesionales del centro.



## Espacios y equipos

Se partía de un 5% del total de camas del centro (56 camas de UCI de un total de 1.000) adaptadas a estos pacientes, y se estimaba que se necesitarían más de 200. Se empezó, pues, a crecer en tres tipos diferentes de espacios: 1) unidades de reanimación postquirúrgica, que ya disponían de profesionales, equipamiento e instalaciones, y que pudieron usarse inmediatamente tras la suspensión de las actividades quirúrgicas. 2) Unidades fácilmente transformables; por ejemplo, la de hemodiálisis, que tan solo precisaba la incorporación de profesionales y equipamiento. 3) Espacios que requerían transformación, profesionales y equipamiento. El escalado se realizó en este orden (véase el **Anexo 2**).

En un corto espacio de tiempo se multiplicó por cuatro la capacidad de camas de UCI, de 50 a 200, distribuidas en 13 espacios diferentes del hospital, ya que se consiguieron pocos espacios grandes donde colocar muchas camas juntas. Una vez identificados y transformados los espacios para las UCI, se tuvo que adecuar con respiradores y monitores. Se usaron carros de anestesia para ventilación, y también se recuperaron y adaptaron equipos antiguos, aún utilizables. Se modificaron ventiladores no invasivos como invasivos, se dobló la capacidad de algunos respiradores para poder dar servicio a dos pacientes, etc. Todo esto se hizo de forma adicional a la compra de nuevos equipos, ya que eran muy difíciles de conseguir en un mercado donde todos los países tenían necesidad de ellos, casi ninguno con suficiente capacidad productiva propia. También se amplió la capacidad de hospitalización con la adecuación de un pabellón deportivo muy cercano al hospital en tan solo una semana.

La forma en que se decidió el incremento de camas de críticos no era la única posible. De hecho, la comunidad autónoma podía, en aquel momento, decidir si el crecimiento de camas de UCI debía hacerse en los hospitales existentes, o, como alternativa, crear un macro pabellón de UCI centralizado, con 1.000 o 2.000 camas, dedicado solo a la COVID-19, dejando en los hospitales existentes los pacientes tradicionales. Esta decisión de la comunidad autónoma, de hecho, se planteó más tarde, cuando el HUVH (y otros hospitales, en mayor o menor medida) ya habían incrementado su capacidad de críticos. En otras regiones de España, como en Madrid, se optó por un macro pabellón centralizado (al estilo de los hospitales de campaña de instituciones militares o los de Médicos Sin Fronteras). El pabellón complementó la capacidad de los hospitales existentes allí, que no crecieron tanto.

Aun cuando desde un punto de vista de utilización de capacidades pudiera ser más eficiente la centralización (*pooling* de recursos), los directivos del HUVH creían que, si hubieran tenido la opción de elegir entre los dos modelos, habrían seguido con el de la ampliación del propio centro. El motivo principal era que en el tratamiento del paciente de COVID-19 no bastaba con poner al paciente en la UCI unos días con un respirador, sino que, al tratarse de una enfermedad muy devastadora, generaba un fallo multiorgánico, y precisaba de la atención de muchos especialistas (neumología, cardiología, nefrología, hemodiálisis, etc.), no sólo de un intensivista. Además, la creación de una UCI fuera de un hospital era un tema muy complejo, no solo por la involucración de diversas especialidades ya mencionadas, sino, también, por la gran dependencia de las UCI de otros servicios del hospital, como analítica, radiología, interconsultas, farmacia, etc., y se precisaba mantener un amplio cordón umbilical de acceso rápido con el hospital.



Para el tratamiento de pacientes no críticos, también se planteó la utilización de pabellones más reducidos en centros municipales (polideportivos), cercanos a los hospitales de referencia, concebidos como extensiones del propio hospital. Esto es lo que se hizo en Barcelona, adaptando el Centre de Esports Olímpics junto al Hospital Vall d'Hebron. La visión de los directivos del HUVH fue, también, que la existencia de extensiones del hospital en pabellones cercanos era mejor que un macropabellón centralizado. Afortunadamente el pabellón solo llegó a ocuparse con 30 pacientes, ya que la punta de la pandemia remitió a tiempo.

### ***La visión territorial***

Desde el HUVH se realizó un trabajo de coordinación con otros centros sanitarios, privados y concertados, en la zona de Barcelona cercana al HUVH<sup>7</sup>, cubriendo una población de unos 500.000 habitantes. Estos centros incluyeron dos centros públicos, el Hospital Sant Rafael y el Parc Sanitari Pere Virgili, con los que ya había acuerdos de colaboración con estructuras funcionales existentes, y, también, se integraron los centros de propiedad privada Centro Socio-sanitario Isabel Roig, Hospital HM Delfos, y Hospital Quirón/Dexeus.

Por ejemplo, la alianza con el HUVH permitió al Pere Virgili aceptar pacientes provenientes de Vall d'Hebron. También se acordó que además de compartir pacientes, se enviarían médicos para asistir frente al COVID-19. El 27 de marzo se enviaron, desde el HUVH, seis adjuntos y 20 residentes para trabajar en el parque sanitario Pere Virgili. En palabras del Dr. Marco Inzitari, director asistencial del Pere Virgili, esta acción fue clave para evitar el colapso de este centro sanitario.

También se detectó que, aun yendo unos días por delante de la ola de la pandemia, un punto crítico serían los pacientes dados de alta pero todavía positivos, que no podían volver a casa, así como los médicos que debían estar aislados. El HUVH se reunió con los hoteles Alimara y Meliá, cercanos al HUVH, para alojar a estos pacientes, y se organizó la limpieza y gestión de residuos siguiendo el mismo protocolo que el hospital. Aunque los hoteles también se prepararon por si fuera necesario usarlos para hospitalización, al final no lo fueron.

Desde el inicio de la pandemia se tuvo en cuenta la cuestión territorial, y los centros cercanos se convirtieron en hospitales de pacientes agudos de COVID-19. Así, aproximadamente un tercio de los diagnosticados en urgencias fueron ingresados en estos centros. Gracias a esta distribución de pacientes, el HUVH pudo evitar el colapso de sus servicios (aunque llegaron, en palabras del Dr. Salazar, al borde del abismo; a uno o dos días del colapso). El período más intenso fue de la segunda mitad de marzo a la primera semana de abril (véase el **Anexo 3**). La estancia media en planta fue de 10,3 días, y la de la UCI, de 16,6 días, aunque sujetos a una gran variabilidad.

---

<sup>7</sup> La organización de la red de atención sanitaria en Cataluña se apoyaba en la utilización de todos los centros existentes cuando se realizaron las transferencias de las responsabilidades de Sanidad del Estado a la Generalitat. Esta red de hospitales de propiedad privada, municipal, de mutuas, de organizaciones religiosas, etc., se puso al servicio público mediante la aprobación, en 1990, de la Ley de Ordenación Sanitaria de Cataluña. Esta red, a su vez, se construyó sobre la XHUP, la Red Hospitalaria de Utilización Pública, que, ya desde 1986, aglutinaba centros de diversa titularidad y formalizaba la colaboración, continuada y estable, de los hospitales que prestaban servicios de cobertura pública. La existencia de esta red era una peculiaridad histórica de la sanidad catalana que no se replicaba en otras comunidades autónomas.





## Salud mental

En salud mental se detectaron tres áreas de necesidades:

1. La ciudadanía global, para atender un ámbito de pacientes más amplio del habitual (debido al cierre de otras plantas de salud mental).
2. Los familiares de pacientes ingresados, ya que debía darse soporte emocional e información a los que no podían estar con sus enfermos. Ello incluía el acompañamiento en el final de la vida.
3. Los propios profesionales y personal del centro a todos los niveles.

Estos servicios se mantuvieron, ya que las necesidades habituales de hospital de día (ambulatorio, etc.), se habían reducido drásticamente. El jefe del servicio de psiquiatría, el Dr. Ramos-Quiroga, también era el presidente de la comisión de investigación del centro, y decidió aprovechar la necesidad obvia para dar un fuerte empuje a la eficiencia eHealth y lanzar dos programas específicos en los que ya se trabajaba: el primero, consistió en el desarrollo<sup>8</sup> de una *app* para gestión emocional, que permitió dar asistencia a más de 300.000 personas durante la pandemia. Otra iniciativa era el proyecto Escriu; un servicio que, a través de la página web del HUVH, daba respuesta inmediata a los pacientes que lo precisaban.

Desde el servicio de salud mental también se dio atención a los profesionales estresados por alguno de estos tres elementos:

1. La angustia y miedo al contagio propio por falta de los EPI que se requerían, ya que ninguna de las administraciones del estado disponía de ellos.
2. La preocupación por no contagiar a los familiares al regresar a casa, o el estrés de no poder volver y quedar en aislamiento.
3. La sensación percibida, por muchos de ellos, de que, durante la punta de la COVID-19, debían realizar tareas y funciones diferentes de las habituales. Sentían que no podían hacerlo con el nivel de excelencia que ellos mismos se habían impuesto cuando realizaban las actividades en sus propios servicios.

## Otras actuaciones

Otra de las áreas donde el HUVH se mostró efectivo fue en la búsqueda de soluciones para la falta de suministro de EPI ya que el proveedor habitual no podía conseguir las cantidades necesarias. Con la declaración del estado de alarma por parte del Estado español, la Generalitat creó un modelo de contratación pública de emergencia para poder conseguir los servicios y materiales necesarios en poco tiempo. Tenía que seguir siendo público, pero solo requería de la aprobación del gerente y se ahorraban los períodos de las licitaciones.

La gestión del proceso asistencial fue esencial. Se intentó agilizar al máximo e incorporar elementos de gestión visual. Durante el período de escalado se podían ver las salas de UCI habilitadas, si había respiradores en ellas, las órdenes de escalado y desescalado, el personal asignado, etc. La mayor parte del equipo de gestión de procesos del hospital se integró en la

---

<sup>8</sup> La *app* de gestión emocional se desarrolló a partir de trabajos ya realizados de gestión del estrés postraumático, inicialmente pensados para incidentes con múltiples afectados, como terremotos, ataques terroristas, etc.



asistencia sobre COVID-19 y, el resto, ayudó a la estandarización de circuitos. Las técnicas *lean* que se habían estado aplicando en el hospital se enfocaron a conseguir que el flujo fuera ágil, a que se eliminara el no valor (por ejemplo, los desplazamientos innecesarios), a asegurar la cohortización de pacientes y a proporcionar información visual y actualizada.

El HUVH, como muchas otras empresas, recurrió al teletrabajo para aquellos profesionales no necesarios de manera presencial: alrededor de 800 trabajadores, administración, facultativos, farmacia, etc., fueron enviados a casa para evitar el riesgo de contagio. Se suspendió toda visita ambulatoria y se convirtió en telemática o telefónica. También se impulsó la dispensación domiciliaria de medicamentos.

Hubo una avalancha de publicaciones sobre la COVID-19. Un debate relacionado con estas publicaciones era la decisión de ingreso en la UCI de pacientes con edad avanzada. Se publicó que, en Italia, a los pacientes mayores de un límite de edad ya no se les ingresaba. El Dr. Antonio Roman, director asistencial, indicó a los autores del caso que, en el tratamiento de la COVID-19, no se decidía que el paciente ingresara en la UCI unas pocas horas, sino que debían pasar entre dos y tres semanas. Este proceso era muy duro para los pacientes, ya que, en muchos casos, se producía una afectación potentísima de órganos, y debían estar en posición de prono bastantes horas al día para facilitar su respiración. En resumen, era una intensa prueba de esfuerzo que, sin una cierta fortaleza biológica, los pacientes no podían superar. No era solo cuestión de edad, pero esta era un factor importante. La decisión de ingreso en la UCI en todos los casos se tomó, como siempre, de forma colegiada, de acuerdo con el comité de ética asistencial. La pregunta que se planteaban era: este paciente en concreto, ¿tiene posibilidades de sobrevivir a su paso por la UCI? Era algo parecido a las decisiones de trasplantes, usando los mismos principios de bioética: beneficencia (no maleficencia), autonomía y justicia.

El Dr. Ferrer mencionaba que estaban muy orgullosos de haber ido siempre unos días por delante de la pandemia con las decisiones de incremento de camas y los correspondientes equipos profesionales, además de no haber tenido que llegar nunca a la decisión de la última cama. Esto redujo el estrés y la presión del equipo de médicos. Según el propio Dr. Ferrer, la mortalidad de esta enfermedad venía determinada, esencialmente, por temas relacionados a la organización de la atención. No venía determinada por la aplicación de mejores tratamientos o vacunas, ya que, en el momento de la pandemia, no existían. Las diferencias de mortalidad entre países y regiones tuvieron su causa principal en cómo se organizaron. Esta pandemia fue un ejemplo claro de que la gestión importa, ya que todos los pacientes tenían la misma enfermedad, y lo importante era que tuvieran una cama y una unidad de cuidados intensivos que pudiera cuidarles. Haber podido conseguir esta atención proporcionó a los profesionales del HUVH una gran satisfacción.

Para facilitar la comunicación, en vez de tener un único portavoz, se creó un comité formado por expertos de departamentos destacados en la gestión de la COVID-19, donde cada uno reportaba interna y externamente la información pertinente. A partir del 14 de marzo, se incluyeron los directores asistenciales para explicar cómo la COVID-19 estaba afectando al centro. Posteriormente, fruto de acuerdos institucionales, se estableció el gerente como portavoz principal, haciendo balances de casos reales.

El HUVH fue uno de los primeros hospitales en abrirse a los medios de comunicación. Internamente, se creyó que era importante mostrar el mensaje de que iban siempre un paso por delante de la crisis. A los medios se les explicaba que se tenía un plan de contingencia y como se desplegaba y desarrollaba: resultados, previsión de la evolución, organización, investigación, atención al ciudadano... y se empezó ya a preparar el mensaje para después de la COVID-19. Se cedieron imágenes internas, no sensacionalistas, sino del día a día real, y se gestionó la entrada de



los medios a la UCI, inicialmente el País, líder de audiencia en España, seguido por TV3<sup>9</sup>, BBC y otros medios internacionales. Al entrar en la zona cero, se podía notar la tensión de los reporteros, pero lo importante era que se iban calmados y con una impresión positiva. Ello generaba confianza, la sensación de que se trataba de una UCI muy grande, pero bajo control.

Uno de los temas estrella que apareció durante la primera quincena de abril fue el del tratamiento de pacientes en las residencias de mayores, donde se habían producido unos porcentajes elevados de mortalidad. La supervisión de estos centros se asignó al Departament de Salut, y la Fiscalía inició una investigación penal en algunas de estas residencias.

En un primer momento, desde la Administración local se dijo que los equipos de atención primaria visitarían todas las residencias y llevarían al hospital a los residentes con COVID-19. Esto habría causado un colapso en el hospital, y el comité de crisis del HUVH decidió que se organizaría una colaboración entre hospital y primaria para dar soporte a las residencias. Se trabajó con dos coordinadores de primaria del área para monitorizar, en un par de semanas, las 69 residencias de su área de cobertura. Esto implicó realizar una prueba PCR a todos los residentes y cuidadores. En estas dos semanas se visitaron todos los centros y se realizaron unas 500 PCR por día. Se crearon ocho equipos, con dos enfermeras del hospital cada uno (en su conjunto, liderados por una supervisora de procesos), y empezaron a visitar las residencias acompañando a un médico de familia. Con las pruebas realizadas, se indicaban medidas de cohortización entre residentes y profesionales. Los cuidadores se tomaban baja laboral y los residentes se reasignaban entre residencias para poder mantener la separación entre afectados y no afectados. Con esta estrategia hubo que trasladar pocos pacientes al hospital. Uno de los hallazgos de estas pruebas exhaustivas fue que había un porcentaje elevado de personas infectadas asintomáticas, tanto entre los residentes como en cuidadores.

## La recuperación

A lo largo del mes de mayo, la pandemia de la COVID-19 completó su pico inicial y el HUVH se hallaba ya en la cola de la primera oleada. Sin incluir una segunda oleada de COVID-19, que podría producirse por la suavización de las condiciones de confinamiento y el inicio de viajes en la población, o por la propia evolución del virus pasado el verano, se tenían que tener en cuenta otras tres olas de impacto: la segunda, en los pacientes urgentes no de COVID-19 que no habían podido disponer de los recursos necesarios; la tercera, por el impacto de la interrupción de la atención en condiciones de crónicos. La cuarta vendría por el trauma psíquico, el *burnout* y las enfermedades mentales derivadas. Con estas olas se tendría que convivir durante un tiempo.

En la segunda mitad de mayo, se inició el descenso de demanda de instalaciones para pacientes de COVID-19, y se pudo volver a disponer de quirófanos (que habían sido transformados en UCI para la COVID-19) y anestesistas (que actuaban como intensivistas). Esto permitió reiniciar las intervenciones que habían quedado pospuestas, priorizando las más urgentes, las de las listas de espera garantizadas; en concreto, las de cirugía oncológica y cirugía cardíaca. Del mismo modo, se organizaron algunos trasplantes que habían debido posponerse.

---

<sup>9</sup> La televisión pública de Cataluña, TV3, emitió, a principios de junio, un programa de dos capítulos de una hora de duración cada uno, grabado dentro del centro, en el que se ofrecía "un retrato de lo que ha pasado en el interior del hospital más grande de Cataluña durante la pandemia de la COVID-19". Para más información, véase <https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/mentre-aplaudiem-capitol-1/video/6045696/> y <https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/mentre-aplaudiem-capitol-2/video/6046777/>, último acceso el 15 de junio del 2020.



Para ello se habilitaron quirófanos todas las mañanas y todas las tardes. En cirugía oncológica, hacia finales de mayo, ya casi se había eliminado la lista de espera, y, en cirugía cardíaca, se iba avanzando, y se esperaba que, a lo largo del mes de junio, se consiguiera tratar toda la lista de espera acumulada de cirugía prioritaria. Lo que seguiría pendiente sería la cirugía que permitiría demoras con tiempo de garantía superior a los 90 días, como la de prótesis, cataratas, hernias, etc.

Para evaluar la capacidad del hospital para dar respuesta a las necesidades actuales y futuras provocadas por la crisis del coronavirus, así como estandarizar una atención sanitaria segura para pacientes y profesionales, durante el mes de junio se diseñó un modelo de acreditación de COVID-19. A continuación, se realizó una autoevaluación y una auditoría interna, que incluía una visita presencial a diferentes áreas asistenciales (hospitalización, urgencias, críticos, quirófanos, atención ambulatoria, laboratorios, diagnóstico por la imagen, farmacia, trabajo social...) y a áreas comunes del hospital.

Con la incidencia de nuevos casos en el HUVH a finales de mayo, que se situaba entre cero y dos pacientes por día, no tenía sentido mantener todos los circuitos y las instalaciones (plantas, ascensores, resonancias, TAC, etc., dobladas, para pacientes de COVID-19 y no de COVID-19, ya que se perdía mucha capacidad. Se inició su desmontaje.

La valoración económica del incremento de gasto agregado entre marzo y abril, incluyendo el personal, los aprovisionamientos sanitarios e inversiones en el HUVH, el pabellón, y los hoteles Melià y Alimara, ascendía a unos 13 millones de euros. La estimación realizada a mitad de mayo sobre la valoración económica de la segunda fase, que incluía la reconversión de espacios de COVID-19 a no de COVID-19, así como la recuperación de la actividad programada desde mayo hasta diciembre, se estimaba en 18,5 millones de euros adicionales. El total representaba del orden de un 5% del presupuesto anual previsto.

## El futuro

La percepción de la gestión de la crisis por parte del equipo directivo del HUVH era buena, y lo confirmó la visita que Dr. Bruce Aylward, *assistant director-general* de la OMS, hizo a HVH a principios de abril<sup>10</sup>, en pleno pico de la crisis, durante la que comentó que era un caso ejemplar de transformación a hospital centrado en COVID-19; especialmente, en tres dimensiones: la gestión de la proximidad territorial, la creación del pabellón como extensión al hospital en vez del hospital de campaña, y el despliegue de las UCI, realizado, esencialmente, con el mismo personal (no como en otros países, donde se habían trasladado miles de médicos desde otras áreas).

Con la tranquilidad del desescalado, el resumen de lo que se había conseguido era impresionante: se habían abierto 100 puntos de atención crítica en una semana, sin recibir equipos nuevos, y se escaló hasta un total de 204 puntos de críticos distribuidos en 13 UCI. Se conceptualizó, diseñó y se planificó la creación de un pabellón de hospitalización con 132 camas, se trasladaron 3.900 equipos en un mes, etc. Todo ello se hizo desde el propio hospital, sin que se desplazaran profesionales de otra parte del país.

De cara a posibles futuras olas de pandemia, era imposible que se pudiera, de nuevo, confinar toda la población, o se pudieran dedicar hospitales grandes solo a pacientes de COVID-19, retrasando el resto de intervenciones quirúrgicas. Se comentaba la posibilidad de confinar, tan solo, determinados grupos de población de alto riesgo, así como plantear formas alternativas de

---

<sup>10</sup> Vall d'Hebron. (2020, April 2). La OMS felicita a Vall d'Hebron por su gestión del coronavirus. Vall d'Hebron Barcelona Hospital Campus. <https://www.vallhebron.com/es/noticias/la-oms-felicita-vall-dhebron-por-su-gestion-del-coronavirus>.



gestión de pacientes de COVID-19, como la creación de unidades centralizadas (compartidas por varios hospitales) de atención no aguda, a la que pudieran derivarse los pacientes críticos estabilizados una vez superada la fase aguda en las UCI de los hospitales. Estas unidades de subagudos favorecerían el flujo de pacientes, y no precisarían tener todas las capacidades de atención aguda de los hospitales, aunque sí se necesitaría disponer de una capacidad de actuación para los pacientes que se descompensaran. Este espacio temporal, creado con UCI modulares, seguiría teniendo el cuello de botella en los profesionales, ya que no los había en exceso en los hospitales.

De cara al futuro, estaba clara la necesidad de invertir en capacidad hospitalaria, en atención primaria (que se configuraba como el muro de contención), en salud pública e investigación. Comparativamente con otros países grandes de Europa, España se situaba por debajo de la media en todos los indicadores de capacidad sanitaria, número de camas, profesionales, UCI, psiquiatras infantiles, etc.

Una de las claves de la preparación futura estaba en lo que el HUVH describía como el “hospital elástico”, con áreas amplias y eficientes con doble función, con menos despachos, diseñando todos los espacios de forma abierta, con instalación permanente de gases de forma que se pudieran reconvertir en salas de UCI en menos de 24 horas. Para ello, se estaban revisando las áreas ya preparadas durante la pandemia y se ponían en hibernación, se identificaban otras áreas susceptibles de adaptación, se habilitaban espacios para almacenamiento estratégico de equipos en buen estado de funcionamiento con mantenimiento preventivo y recambios disponibles, inventarios estratégicos de material fungible, se revisaban los circuitos y se planificaban todas las nuevas obras con la mentalidad “elástica”. Se habían dado cuenta de la necesidad de disponer de *buffers* de capacidad para las puntas de demanda imprevistas. En este sentido, la dirección también había comentado la necesidad de pasar de una gestión de compras JIT (*Just-in-Time*) a una gestión JIC (*Just-in-Case*).

También había que asegurar fondos para investigación. A finales de mayo, el HUVH estaba participando en estudios, ensayos clínicos y proyectos de investigación relacionados con la COVID-19 con la ayuda de grandes sponsors internacionales como Grifols, Sanofi, etc. Debido a la reducción del número de pacientes, se tuvo que rechazar la participación en 10 nuevos ensayos. En las epidemias anteriores de SARS y de MERS se habían iniciado proyectos de investigación que, posteriormente, se cancelaron. Si se hubieran completado, la investigación, en 2020, para la vacuna, o el tratamiento de la COVID-19, podrían haber sido mucho más rápidos.

Se estaba hablando de mantener la colaboración en red con los otros centros del territorio, que se había creado durante la crisis, como un elemento importante de la futura estrategia. Esto permitiría asignar a los pacientes de la forma más efectiva posible, permitiendo mantener la especificidad de cada centro y que el HUVH pueda enfocarse más en su terciarismo. Tanto para abordar las situaciones excepcionales como en las situaciones normales, la coordinación territorial hacía el sistema mucho más efectivo. En este sentido, la porosidad del sistema, la colaboración de médicos de un centro con sus colegas de otro, tan solo podía potenciar ambos.

En su visión del HUVH del futuro, la dirección deseaba reducir los ingresos de pacientes con alternativas a la hospitalización en el HUVH, potenciando la hospitalización de día, haciendo mucho más en telemedicina y consultas a distancia. El hospital estimaba que muchas de las visitas sucesivas podrían hacerse así, sin dejar de poner el énfasis presencial en las primeras visitas.

Un punto de aprendizaje del período de crisis fue que, cuando los profesionales de la salud se ponían de acuerdo para trabajar conjuntamente, se producía, también, una progresión



geométrica en la eficiencia. Bastantes profesionales comentaban la gran colaboración entre servicios y estamentos en la crisis de la COVID-19, y lo bueno que sería mantener este espíritu en el futuro, pero tenían la sensación que esto se conseguía solo cuando todos los esfuerzos se alineaban con un reto externo importante. Temían que fuera fácil caer en las formas anteriores en cuanto el reto desapareciera, y que se volvería a sus silos y reivindicaciones específicas. La Sra. Barba comentaba que, tras un periodo trabajando “lo indecible”, habían visto que eran capaces de conseguir objetivos ambiciosos; que algunas metas que antes se habrían considerado imposibles, después de lo conseguido, se veían factibles; que estaban todos muy cansados, pero que sería preciso continuar para aprovechar la ventana de oportunidad que se había creado para transformar el hospital.

Otro de los puntos de aprendizaje fue, en palabras del Dr. Benito Almirante, jefe del servicio de enfermedades infecciosas, que

“si la administración y los profesionales trabajan conjuntamente, todo es mucho más fácil de conseguir. Normalmente, la administración y los administrados no siempre van tan alineados, ya que cada uno se orienta hacia sus objetivos propios. En esta crisis, ambos han llegado a un modelo organizativo que, si es preciso, puede ponerse en marcha de nuevo en muy corto espacio de tiempo. Sin embargo, también se ha echado en falta la existencia de un organismo asesor potente, sin afinidad política, y una separación más clara ente los criterios científicos y los políticos”.

El equipo directivo se enfocaba en la fase de adaptación a la nueva realidad. El Dr. Salazar y el Dr. Roman comentaban a los autores del caso que, al final de la ola de pandemia, se abría una oportunidad para redefinir el hospital que se quería tener en los próximos años, potenciando los procesos organizativos, moviéndose a procesos clínicos, aplicando las competencias a nivel de conocimiento al viaje del paciente, creando un modelo de gestión clínica por nivel de intensidad de cuidados y áreas de conocimiento. Decía el Dr. Salazar, al hablar del nuevo modelo funcional:

“Organizar los pacientes por nivel de intensidad de cuidados permitiría mejorar las ratios de horas de los enfermeros según la tipología de pacientes, replantear las competencias profesionales, potenciar el valor añadido que puede aportar enfermería, el de los administrativos, etc., pero esto no es solo un tema de los enfermeros; también es un tema de modelo asistencial, y se necesita incorporar al médico, el gestor de casos, etc.”

El equipo directivo del HUVH estaba actualizando las ideas del plan estratégico incipiente que se había aparcado al inicio de la pandemia. Sabían que, con la cohesión conseguida durante la crisis, las posibilidades futuras eran grandes, pero la energía podría disminuir si no se actuaba pronto.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a la dirección del HUVH las facilidades para la escritura de este caso, y en particular, a las siguientes personas que les han dedicado tiempo para compartir sus experiencias y conocimiento, que son, por tanto, también, coautores del caso: Antonio Roman MD, Rocio Cebrian MD, Maria Jose Abadias MD, Mariangels Barba RN, Isabel Rodriguez RN, Benito Almirante MD, Magdalena Campins MD, Yolima Cossio MD, Marta Carbonell EE, Maria Soledad Romea MD, Jose Manuel Dominguez MD, Jesus Martinez MD, Montserrat Suarez RN MSc, Rosa Romero MD, Begoña Lopez MD, Sonia Cortes, Esther Tomas, Fran Garcia, Carles Civit, Raquel Cánovas, Tomas Pumarola MD, Inés Bravo RN, Maria Arranz MD, Antonio Gonzalez MD, Joan Genesca MD, Jaume Ferrer MD, Ricard Ferrer MD, Marta Beatriz Aller PD, Jaume Estany MD, Marco Inzitari, PhD MD, y Albert Salazar MD.



## Anexo 1

### Escenarios contemplados en el plan de contingencia

Hipótesis de afectación consideradas:

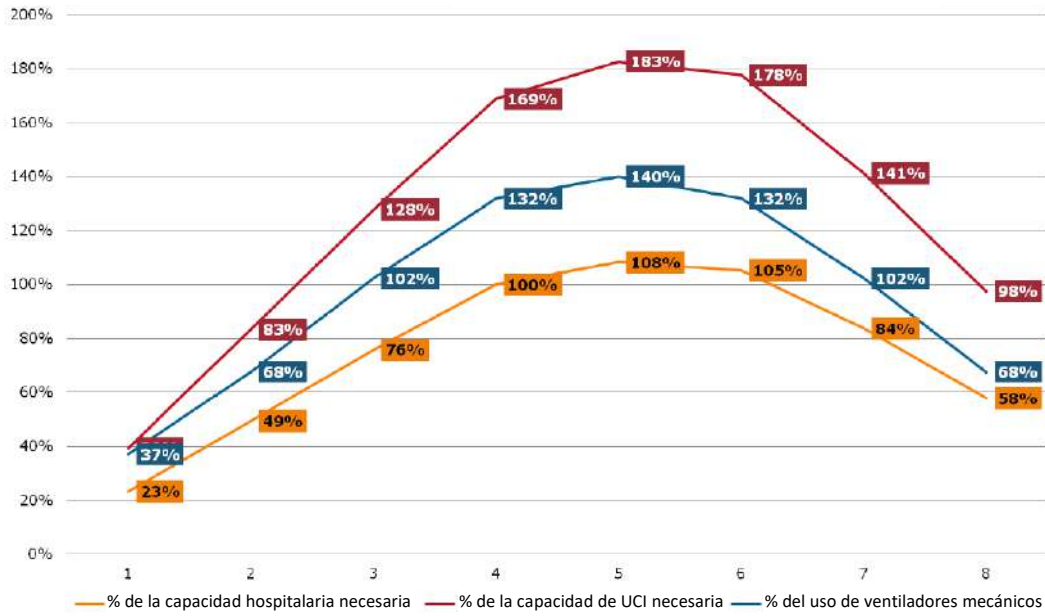
- Tasa de ataque: como medida de la incidencia de la pandemia en la población, la cifra más plausible inicialmente era del 0,5% pero también se exploraron escenarios con el 2,5% y el 5%.
- Duración de la ola epidémica: se usaron dos opciones, 8 y 12 semanas, con el pico de incidencia situado en la mitad del periodo.
- Porcentaje de casos de COVID-19 que requerirán hospitalización: ~18%
- Porcentaje de hospitalizados que necesitarán ingreso en la UCI. Se usaron dos opciones: 15% y 5%.
- Porcentaje de pacientes que necesitarán ventilación mecánica invasiva: se usó el mismo porcentaje que los ingresos en UCI.
- Letalidad: ~2,5% del total de afectados. Se asume que el 90% de las muertes se producirán en el hospital.
- Estancia media de hospitalización convencional de un caso no grave. Se usaron dos opciones, 10 y 12 días.
- Estancia media en la UCI en caso grave: Se usaron también dos opciones 10 y 12 días.
- Incremento diario de ingresos respecto al día anterior: 3%.

Supuestos	Escenarios											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tasa de ataque	0,50%		2,50%		0,50%		2,50%		0,50%		2,50%	
Duración de la ola epidémica (semanas)	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8
% de casos de COVID-19 que requerirán hospitalización	18%											
% de hospitalizados que necesitarán ingreso en la UCI	15%						5%					
% de pacientes que necesitarán ventilación mecánica invasiva	15%						5%					
Letalidad	2.50%											
Estancia media de hospitalización convencional	10 días						12 días					
Estancia media en la UCI	10 días						12 días					
Incremento diario de ingresos respecto al día anterior	3%											



## Anexo 1 (continuación)

Ejemplo de cálculo de necesidades para uno de los escenarios:



Fuente: Datos proporcionados por la empresa.





## Anexo 2

### Reconversión y creación de camas de UCI

		Inicial	Box crít.	Box adic.	Pend. Equip.	Antes del 19 marzo	19 marzo	23 marzo	24 marzo	25 marzo	28 marzo	29 marzo	31 marzo	1 abril
HG	UCI nueva, planta 3	56				56								
HG	UCI vieja ,planta 5			24			12	12						
HG	REA, planta 4			14					14					
HT	UCI HT – Respir. reserva		10			10						10		
HT	Cuidados intermedios, pl. 3			7										
HT	SAM (URPA), pl. 2			10						10				
HG	REA TR		12	2		12			14					
HG	Hemodiálisis, pl. 8			10						10				
HG	UCC, pl. 9		14			14								
HG	UPCC, pl. 9			14									14	
HT	Simulación A, pl. 5			12							12			
HT	Simulación B, pl. 5			12							12			
HT	Procesos A, pl. 5			10							10			
HT	Procesos B, pl. 5				22									22
HT	Gimnasio Triángulo, pl. 4			15										
HT	Gimnasio A, pl. 4				12									12
HT	Gimnasio B, pl. 4				14									14
Acumulado		56	92	222	270	92	104	116	144	164	198	208	222	270

Nota: La lista incluye, también, las camas de UCI dedicadas a pacientes no de COVID-19 (unas 25).

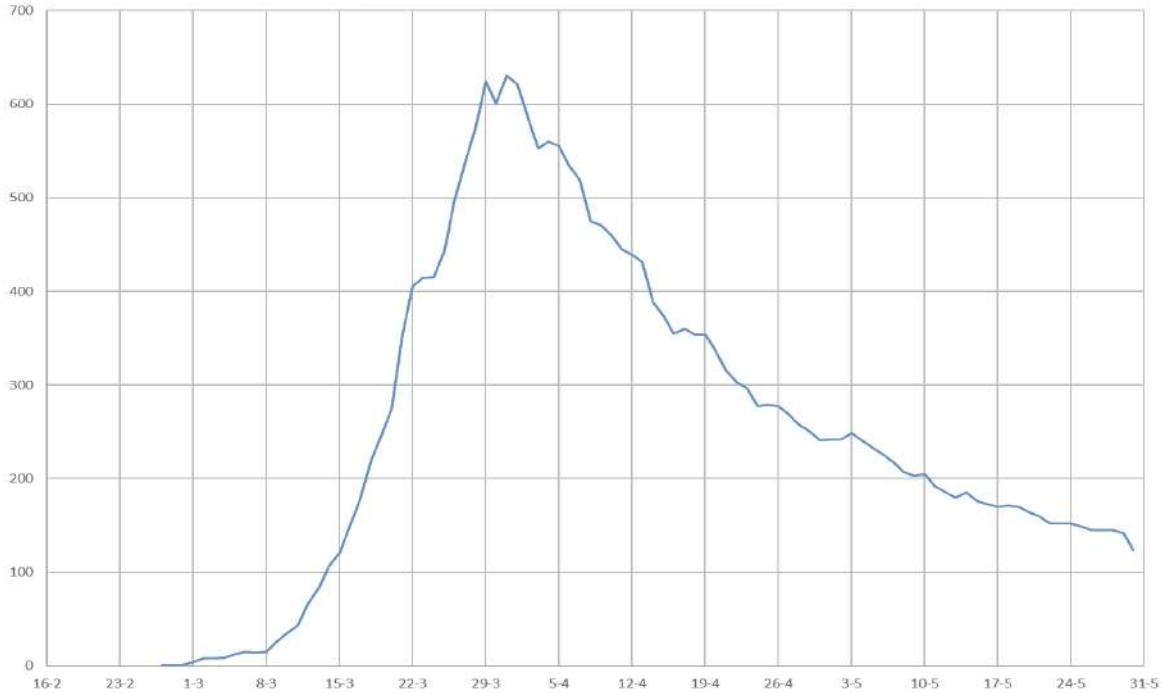
Fuente: Elaboración propia basada en información proporcionada por la empresa.



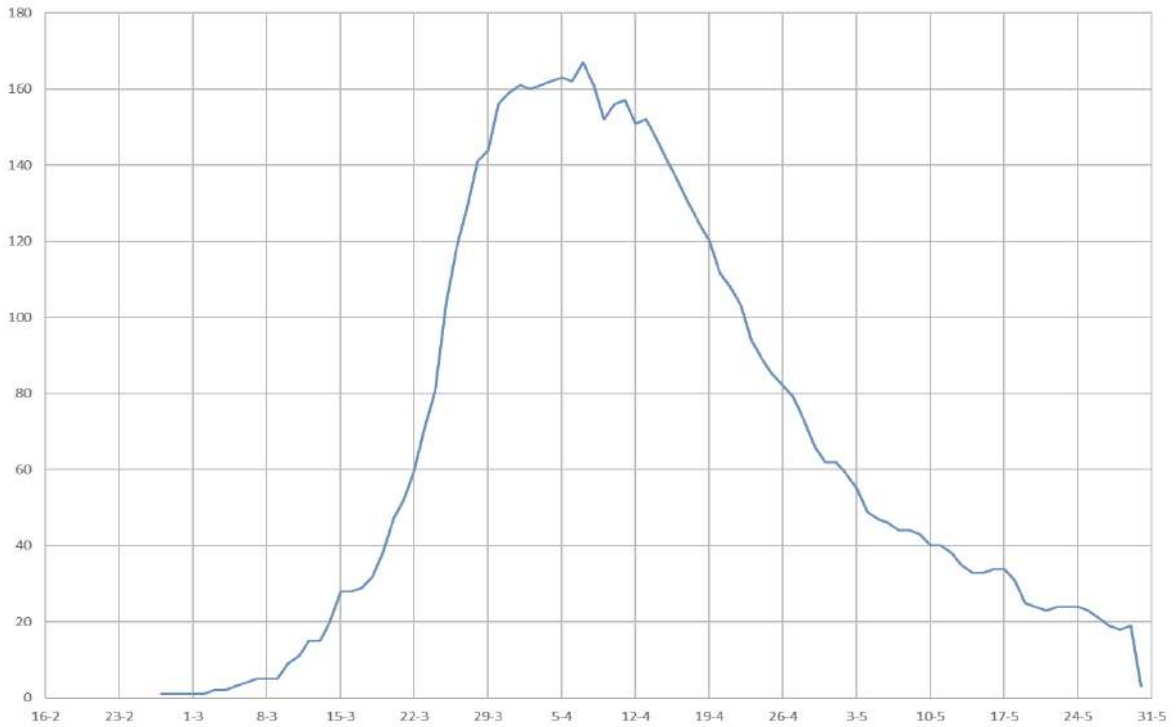
### Anexo 3

#### Pacientes de COVID-19 en el HUVH

Pacientes COVID en la planta



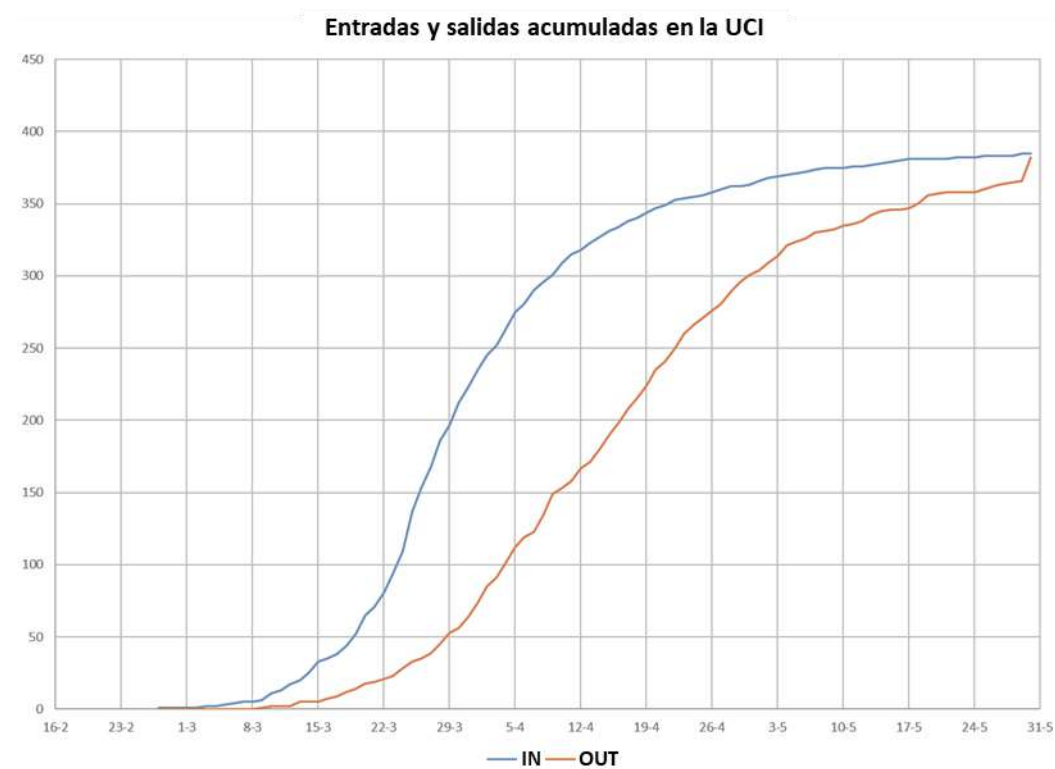
Pacientes COVID en la UCI



Fuente: Elaboración propia basada en datos proporcionados por la empresa.

## Anexo 3 (continuación)

### Pacientes de COVID-19 en el HUVH

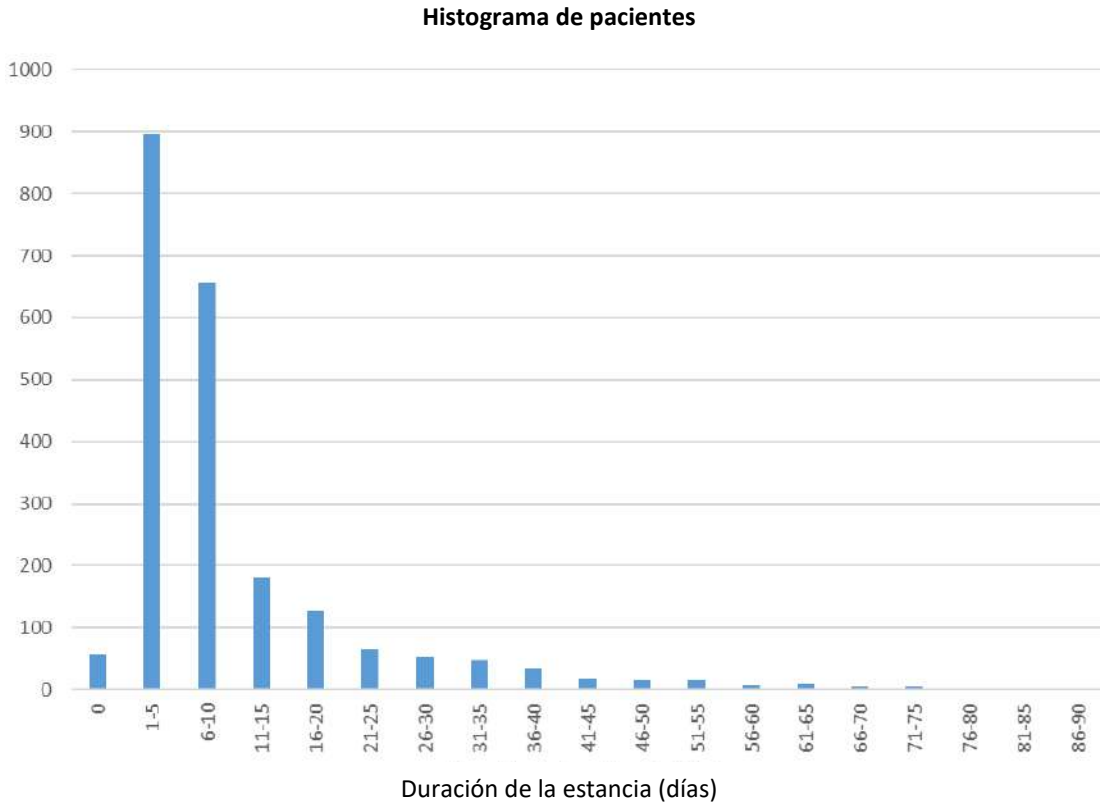


Fuente: Elaboración propia basada en de datos proporcionados por la empresa.



### Anexo 3 (continuación)

#### Duración de la estancia de pacientes de COVID-19 en el HUVH



Fuente: Elaboración propia basada en datos proporcionados por la empresa.